N° 24 31 DÉCEMBRE 1933

Revue générale des Sciences pures et appliquées

FONDATEUR : **Louis OLIVIER** (1890-1910) — DIRECTEUR : **J.-P. LANGLOIS** (1910-1923)

DIRECTEUR : **Louis MANGIN**, Membre de l'Institut, Directeur honoraire du Muséum national d'Histoire naturelle

Adresser tout ce qui concerne la rédaction à M. CH. DAUZATS, 8, place de l'Odéon, Paris. — La reproduction et la traduction des œuvres et des travaux publiés dans la *Revue* sont complètement interdites en France et en pays étrangers y compris la Suède, la Norvège et la Hollande.

CHRONIQUE ET CORRESPONDANCE

§ 1. — Sciences diverses.

Une nouvelle Loi de Finances?

Le système fiscal actuellement en vigueur dans notre pays, établi selon les grands principes d'Adam-Smith ne nous a apporté que des déceptions.

Certes, l'idée qui l'a inspiré : Imposer progressivement la richesse, est très belle en principe parce que juste, mais son application s'est montrée des plus difficiles.

Après plus de quinze ans d'expériences, il faut convenir qu'en dépit de toutes les mesures plus ou moins vexatoires et inquisitoriales employées par le fisc pour recouvrer l'impôt sur le revenu, la grande majorité des contribuables parvient à s'y soustraire et qu'il ne rentre en fin de compte dans les caisses de l'Etat qu'une faible partie de ce qu'il devrait percevoir. A part un nombre assez restreint d'individus qui, par leur situation et leur train de vie ne peuvent se soustraire à l'impôt (qu'ils réduisent d'ailleurs de tout ce qu'ils peuvent dissimuler) ce dernier n'atteint en réalité que les commerçants et les industriels qui tiennent une comptabilité régulière. C'est donc sur eux que retombe à peu près tout le poids des contributions directes et l'Etat, en réclamant à cette seule classe des sacrifices trop lourds, tue ainsi peu à peu le commerce et l'industrie, c'est-à-dire sa force vive. Il entretient de plus la « vie chère » puisque mathématiquement l'industriel incorpore dans ses prix de revient les impôts exagérés qu'il lui paye. Malgré ces sacrifices, l'Etat ne parvient d'ailleurs pas à boucler son budget et devant la crainte de nouveaux sacrifices le Commerce et l'Industrie restent depuis trois ans dans un marasme qui l'achemine peu à peu vers la débâcle complète. Où l'Etat prendra-t-il les 43 % que représentaient en 1930 parmi les différentes cédules les seuls bénéfices commerciaux? Le gouvernement votera quelques mesures vexatoires nouvelles pour resserrer le contrôle de l'impôt sur le revenu, mais quelles que soient ces mesures, il est bien évident qu'il n'arrivera rien d'autre qu'à faire fuir du pays les capitaux qui y sont emmagasinés. N'est-il donc pas possible de changer le système fiscal actuel et de trouver des ressources plus faciles à percevoir?.

Plusieurs économistes ont suggéré le remplacement de l'impôt sur le revenu par l'impôt sur la consommation : le sou du franc. Idée très séduisante, mais parfaitement inapplicable. Cet impôt ne saurait être efficace que s'il pouvait s'appliquer sur *toutes* les transactions. Or, nous ne voyons pas bien le contrôle que pourrait exercer le fisc sur tous les petits marchés de la vie journalière, depuis le cornet de pommes de terre frites ou du sac de marrons jusqu'au café-crême pris au comptoir. Il restera confiné aux seuls commerçants et industriels tenant une comptabilité et ce serait retomber de Charybde en Scylla. De cet impôt de consommation, il ne faut retenir que l'intention qu'avaient ses promoteurs de faire payer tout le monde pour rendre davantage et c'est évidemment dans ce sens qu'il faut chercher un système fiscal, sinon idéal, du moins productif et commode dans son application.

Nous avons pensé alors que le seul système rai-

sonnable consisterait dans l'établissement d'une taxe modeste et individuelle que l'Etat encaisserait sur tous les habitants à charge pour ceux qui possèdent de payer celle de ceux qui ne possèdent pas.

Les assujettis à la taxe seraient divisés en 3 catégories :

1° Les assujettis ordinaires payant leur taxe individuelle;

2° Les assujettis salariés dont la taxe serait payée par les employeurs;

3° Les assujettis employeurs payant leur taxe et celle des salariés qu'ils emploient jusqu'à un certain chiffre dans le traitement qu'ils leur payent.

Voici donc le projet de loi tel qu'il pourrait être établi :

1° Seraient maintenus en vigueur tous les impôts indirects.

2° Seraient supprimés parmi les impôts directs ceux sur :

1. Les bénéfices industriels et commerciaux.
2. Les bénéfices agricoles.
3. Les traitements et salaires.
4. Les bénéfices des professions libérales.
5. L'impôt général sur le revenu..

3° Seraient maintenus :

1. L'impôt foncier bâti.
2. L'impôt foncier non bâti.
3. Les patentes.

4° Tout habitant de la France et de ses Colonies, homme et femme, Français ou Etranger, âgé de plus de 19 ans, serait astreint à payer à l'Etat une taxe de 400 francs par an.

5° La taxe de tous les salariés dont le traitement annuel serait inférieur à 18.000 francs serait obligatoirement payée par leurs employeurs. Tout individu salarié par différents employeurs (homme de journée, femme de ménage, etc.) serait pourvu d'un livret où seraient apposés par leurs employeurs des timbres-quittance de 0 fr. 20 centimes par heure de travail.

6° Seraient exemptés de la taxe :

1. Tout individu âgé de moins de 19 ans..
2. Tous les indigents inscrits au bureau de bienfaisance.
3. Tous les individus inscrits à la caisse de chômage.
4. Tous les retraités dont la pension n'excèderait pas 15.000 francs annuels.
5. Tous les fonctionnaires de l'Etat et tous les employés dans les entreprises subventionnées par l'Etat (chemins de fer, théâtres, etc.) dont le traitement est inférieur à 18.000 francs annuels.
6. Tous les individus appelés sous les drapeaux, hommes de troupe et sous-officiers. Tous les officiers d'active ou de réserve dont le traitement est inférieur à 18.000 francs.

7° La taxe serait payable tous les trimestres et encaissée par les percepteurs des contributions par fraction de 100 francs.

8° Tout individu qui se serait soustrait d'une façon quelconque au paiement de la taxe serait passible d'une amende de 100 francs. Tout individu récidiviste serait passible d'une peine de deux mois de prison sans sursis et sans appel.

Tout employeur qui serait dans l'impossibilité de régler dans les trois mois échus la taxe de ses employés sera poursuivi selon une procédure à établir d'accord avec les Chambres de Commerce. En cas de liquidation judiciaire ou de faillite l'Etat aurait le privilège de ses reprises totales jusqu'à concurrence de l'actif.

Il y a 40 millions d'habitants en France. En estimant à 10 millions le nombre d'individus âgés de moins de 19 ans, il resterait 30 millions d'assujettis à la taxe dont il faudrait déduire 2 millions d'exemptés par l'article 6. Soit 28 millions pour la seule métropole, produisant annuellement un total de 11 milliards 200 millions. Dans les Colonies françaises, la taxe serait appliquée dans les mêmes conditions à tous les Européens et Indigènes inscrits au recensement.

Il est impossible, sans une étude approfondie de chaque colonie, d'évaluer le rendement de la taxe, par suite du nombre d'indigènes nomades; mais nous ne croyons pas être au-dessous de la vérité en estimant à 8 millions le nombre d'assujettis qui représenteraient les colonies dont il faudrait déduire 2.500.000 individus âgés au-dessous de 19 ans et exemptés par l'article 3. Soit 2.200 millions qui, ajoutés aux 11.200 de la métropole donneraient un total de 13 milliards 400 millions qu'encaisserait l'Etat.

Or, en 1930, dernière année de *prospérité*, le rendement des différents impôts supprimés à l'article 2 fut de :

3.400.000.000 francs pour les bénéfices commerciaux.
790.000.000 francs pour les traitements et salaires.
182.000.000 francs pour les professions non commerciales.
108.000.000 francs pour les bénéfices agricoles.
2.396.000.000 francs pour l'impôt sur le revenu.

Soit une plus-value de 6.524 millions que percevrait l'Etat. Mais en même temps, l'Etat rendrait un essor considérable à tout le monde des affaires du pays.

Nous avons exposé ce plan de restauration financière à beaucoup d'hommes d'affaires de toutes catégories : usiniers, commerçants, banquiers, et tous se sont déclarés conquis à ce projet. Il est bien évidant qu'un industriel employant mille ouvriers ou un commerçant employant 30 employés devant payer respectivement 400.000 francs et 12.000 francs, trouveront cette somme relativement légère par rapport à l'impôt de 14 % sur les bénéfices commerciaux qui vient s'ajouter à l'impôt progressif sur le revenu.

Certains d'entre eux, tout en restant partisans convaincus de notre système ont fait observer que la taxe ainsi appliquée ne frapperait pas très justement tous les employeurs, car l'importance de la main-d'œuvre employée n'est pas variable uniquement selon l'importance d'une entreprise, mais selon sa *nature*.

Un imprimeur par exemple employant 200 ouvriers ne fait pas les mêmes bénéfices qu'un notaire parisien employant 30 clercs et pourtant il paiera 70.000 francs pour les 150 employés âgés de plus de 19 ans qu'il emploie, tandis que le notaire ne paiera que 12.000 francs.

Pour remédier jusqu'à un certain point à cette injustice, nous avons pensé qu'il serait facile d'établir un nouveaut aux des patentes réadapté selon les différentes professions.

Mais, nous direz-vous, cette taxe même légère par rapport aux impôts actuellement en vigueur pour les entreprises prospères deviendra lourde pour celles qui résistent à grand peine à la crise que nous traversons et dont les bilans accusent sinon un déficit, du moins des bénéfices si faibles qu'ils sont peu touchés par l'impôt.

Evidemment, rien n'est parfait; mais dites-vous bien que toutes les entreprises qui ont pu résister aux trois dernières années de crise sont des entreprises saines qui, pour la plupart, ont su se réadapter à l'état de choses et qu'une loi telle que celle que nous préconisons rendrait immédiatement un tel essor aux affaires qu'elles profiteraient aussitôt pour améliorer considérablement leur situation.

En admettant que par suite de l'application de cette loi, certaines maisons de commerce ou d'industrie en difficulté, soit amenées pour soulager leurs frais généraux à de nouvelles compressions de personnel il ne s'en suivrait pas un nombre appréciable de chômeurs nouveaux, car ils seraient rapidement absorbés par le remploi dans une grande quantité d'entreprises importantes qui, arrêtées dans leur essor il y a quelques années par la crainte de l'échelle ascendante du taux de l'impôt sur le revenu ont renoncé alors volontairement à se développer au bénéfice exagéré de l'Etat et à leurs seuls risques et périls. Délivrées de ce souci, certaines de travailler de nouveau pour leur propre compte, elles reprendraient immédiatement leur développement en absorbant non seulement les nouveaux chômeurs, mais la plupart des anciens.

Le seul défaut de cette loi est d'être en contradiction avec les principes d'Adam Smith dont se réclament actuellement tous les économistes. Il est en effet un peu injuste de penser qu'un citoyen possédant 500.000 francs de revenus ne paiera de majoration par rapport à celui qui en possède 25.000 que sur le nombre de salariés qu'il occupera dans son train de vie : domestiques, jardiniers, chauffeurs, garde-chasses, etc... Mais nous répondrons à cela que les 500.000 francs de revenus proviennent en majeure partie d'entreprises industrielles ou agricoles, et supportent déjà la taxe des salaires de ces entreprises. Et puis rien n'est parfait et l'essentiel c'est d'exonérer la classe des travailleurs salariés. La taxe ne semblera injuste qu'aux différentes catégories de classes bourgeoises. Mais en somme tous les citoyens d'une même ville payent le même prix l'électricité, le gaz, les transports en commun. Le tarif des chemins de fer est le même pour tous. La taxe ne sera pas un impôt, mais un « droit de vivre » en France que tout le monde devra payer comme un objet de première nécessité.

On nous a objecté encore que beaucoup de gens sans être ni salariés ni patrons vivent modestement avec des revenus de 12 à 15.000 francs et qu'ils paieraient une taxe relativement onéreuse. C'est possible, mais comme nous exceptons de la taxe tous les retraités au-dessous de 15.000 francs, nous supposons par conséquent que cette catégorie de citoyens est composée uniquement par des gens dans la force de l'âge qui vivent sans rien faire ou sans s'astreindre à un travail productif. Faudrait-il renoncer à l'application d'une loi d'un rendement certain pour ménager l'égoïsme d'une minorité sans grand intérêt? Non. Seuls les petits artisans, les ouvriers à façon seraient à sauver de la taxe onéreuse; mais il serait possible pour eux de faire payer la taxe à ceux qui les emploient en l'incorporant à leur prix.

G. D.

§ 2. — Art de l'Ingénieur.

Colles industrielles et gélatines.

On désigne, en général, sous le nom de matières collantes ou glutinantes ou gélatinisantes, des substances capables de réunir les uns aux autres des corps de même nature ou de nature différente.

Il est très difficile, en l'état actuel de la question, d'établir une classification nette des différents produits qui sont désignés sous les noms de colles, colles-gélatines ou gélatines. La seule distinction que l'on puisse faire est basée sur les propriétés physiques et chimiques des différents produits et surtout sur leur utilisation.

Nous allons successivement examiner : les colles d'origine animale : colles fortes, colles-gélatines, gélatines, colles de poissons, colles de caséine; celles d'origine végétale : colles de fécule et de dextrine; et celles d'origine minérale : colles au silicate.

L'élément constitutif de toutes les colles animales (sauf les colles de caséine) est la gélatine, ces colles forment la catégorie la plus importante au point de vue industriel. La constitution moléculaire de la gélatine est encore à peu près inconnue à l'heure actuelle; c'est un produit artificiel, qui semble résulter du dédoublement du collagène. Elle se gonfle dans l'eau froide, et ne se dissout que dans l'eau chaude. Elle est constituée de glutine, condrine, mucine, kératine, etc... qui sont eux-mêmes des corps dont la définition n'est pas exempte de critique.

La colle forte, ou colle d'os, provient du traitement exclusif des os par la vapeur; la fabrication des colles fortes a fait de grand progrès pendant ces

dernières années; à l'heure actuelle, les os, qui sont surtout des os de bœuf, sont d'abord dégraissés à la benzine pour en extraire le suif destiné à la stéarinerie et à la savonnerie; ils sont ainsi purifiés et débarrassés de tous les produits qui, anciennement donnaient à la colle une odeur désagréable. Ces os nettoyés et polis sont passés en autoclaves à 100-105° et fournissent ce qu'on appelle en terme de métier, « un bouillon de colle » de concentration faible et comme résidu, des os dégélatinés qui serviront à la composition d'engrais de première qualité. Les bouillons de colle sont alors épurés, filtrés, concentrés, coulés dans des bacs pour être ensuite séchés dans un courant d'air chaud.

Contrairement aux idées généralement admises, les fabriques de colle forte ne sont plus des voisines désagréables en tant qu'odeur, depuis le perfectionnement des procédés de fabrication.

Les emplois des colles fortes sont extrêmement nombreux; elles sont d'utilisation courante dans la menuiserie, l'ébénisterie, l'ameublement, le contreplacage, la reliure, la maroquinnerie, pour les cartonnages, l'encollage des papiers, la fabrication des chaussures, des cordes, pour l'apprêt de tissus de tous genres draps, toiles, tulles, feutres, etc. Depuis quelques années on présente la colle forte en plaques et selon la vieille formule, mais aussi en grains, en poudre, en perles, en pastilles et en granités. Ces nouvelles présentations permettent de préparer la colle forte pour l'emploi en un temps très réduit, comme les colles à froid. Les colles fortes, dites d'os, fabriquées à l'autoclave, sont définies par leur viscosité et leur point de fusion; suivant les applications auxquelles elles sont destinées, on dilue plus ou moins la solution préparée pour obtenir le degré de viscosité et la rapidité de séchage désirée. Dans le cas spécial des cartonnages, les colles fortes sont employées soit au pinceau, soit à la machine, et pour cette application elles sont supérieures aux colles à froid préconisées par l'industrie américaine, et cela d'autant plus que l'on aura à exécuter des travaux plus soignés. Il est d'ailleurs très facile, avec les machinnes modernes, de régler la viscosité et le séchage.

Les colles fortes à séchage rapide ont le gros avantage de donner des collages qui restent souples et ne deviennent jamais cassants.

Il existe en France de nombreuses usines pour la préparation de la colle forte; elles se trouvent d'une façon générale, à proximité des grandes villes, celles-ci pouvant fournir un approvisionnement important en os, la matière première de la fabrication. C'est ainsi qu'on trouve autour de Paris trois grandes usines, à Aubervilliers, Saint-Denis et Ivry; il existe également une usine à Lyon, et deux autres aux environs à Givors et Saint-Fons.

Les principales autres usines se trouvent à Mulhouse, Nevers, Ribécourt, Nantes, Dijon, Strasbourg, Givet, Bordeaux.

Les usines françaises ne ramassent pas seulement les os en France; elles en reçoivent également de grandes quantités de l'extérieur, surtout du bassin méditerranéen, et de l'Amérique du Sud.

La production française annuelle de colle forte est d'environ 7.000 tonnes; les importations ne doivent guère s'élever au delà de 1.000 tonnes, tandis que les exportations doivent atteindre environ 3.000 tonnes annuelles. Les usines françaises qui emploient un nombreux personnel, plus ou moins spécialisé produisent, outre des colles fortes réputées, du suif pour la stéarinerie, et la savonnerie, et des poudres d'os dégélatinés (environ 30.000 tonnes par an) qui servent de base à la fabrication des engrais d'os.

Au point de vue de la constitution chimique il n'y a aucune différence entre la colle d'os et la gélatine. La distinction faite dans le commerce entre les deux produits vient surtout de leur mode de présentation. La colle forte est le plus souvent livrée en plaques épaisses, tandis qu'au contraire, la gélatine est présentée en feuilles très minces; plus la gélatine est pure plus elle est limpide et incolore.

Les principales matières premières entrant dans la fabrication de la gélatine sont les déchets d'os de boutonnerie, et des os d'autres provenances, soigneusement choisis et triés; parmi ceux-ci les tibias et les crânes ont été reconnus comme étant les meilleurs.

Mais le ramassage des os français ne peut suffire à l'alimentation des usines de gélatines, et ces dernières importent de gros tonnages d'os exotiques en provenance de la République Argentine, et surtout des Indes. Les os des Indes qui arrivent en Europe tout concassés et calibrés constituent la véritable matière première pour la fabrication de la gélatine, et les usines françaises doivent en importer environ 15.000 tonnes par an. Afin d'éviter les effets nuisibles de la pression et des températures élevées, le procédé de fabrication de la gélatine est totalement différent de celui de la colle d'os.

On commence par traiter les os par l'acide chlorhydrique de manière à dissoudre la matière minérale de l'os qui est constituée par du phosphate tricalcique. On obtient ainsi : d'une part une liqueur phosphorique qui sera traitée ultérieurement pour donner le phosphate précipité bicalcique et, d'autre part, l'osséine.

Peu soluble à l'eau froide, l'osséine se dissout à des températures voisines de 60 à 80° pour donner le bouillon de gélatine qui sera travaillé, filtré, concentré et découpé, de manière qu'après séchage on obtienne des feuilles minces. Le séchage de la gélatine est une des opérations délicates, de cette industrie car les feuilles de gélatine sont présentées en feuilles dont l'épaisseur varie généralement de 1 à 3 dixièmes de millimètre.

Dans cette fabrication, les bouillons de qualité supérieure, servent à la fabrication de la gélatine proprement dite, tandis que les bouillons de qualité inférieure, tant au point de vue de la viscosité que de la limpidité et de la coloration servent à préparer ce qu'on appelle couramment dans le commerce les

colles-gélatines, produits intermédiaires entre les colles proprement dites et les gélatines.

La fabrication de la gélatine est d'origine française; mais cette industrie, par suite des prix élevés du charbon et de l'acide chlorhydrique n'a pas eu depuis la guerre un développement considérable.

Les usines fabriquant de la gélatine sont peu nombreuses, nous pouvons citer celles de Saint-Denis, La Pallice, Lyon, Givors, l'Isle-sur-Sorgue, Marseille, l'Estaque et Strasbourg.

La production de gélatine française à partir des os, doit représenter environ 2.000 à 2.500 tonnes; une partie de cette production est utilisée en France; le reste est exporté surtout en Angleterre et en Amérique, malgré les difficultés douanières qui se présentent avec ce dernier pays.

Le principal débouché des gélatines est constitué par les gélatines dites alimentaires; il est assez curieux de constater que notre pays, qui est justement celui qui a conçu la fabrication des gélatines alimentaires, est le seul qui n'ait aucun règlement fixant la constitution chimique et la pureté de ces produits; en Amérique et en Angleterre la consommation alimentaire de gélatine s'est étendue dans d'énormes proportions, surtout depuis que le consommateur sait qu'il achète un produit parfaitement hygiénique. Les principaux fabricants français fournissent du reste, des qualités de gélatines alimentaires qui sont conformes aux lois d'hygiène américaines, qui sont les plus draconniennes. Les « marshmallows » américains importés en France sont fabriqués dans beaucoup de cas avec des gélatines françaises, et les « ice creams » (glaces à la crème) dont l'Amérique fait une consommation formidable sont toutes préparées avec de la gélatine.

Les hôpitaux et cliniques pour enfants, en Amérique, additionnent le lait d'un pour cent de gélatine, car il est prouvé que la gélatinne facilite l'assimilation, et par suite la croissance.

En France, la gélatine est considérée comme un article « fantaisie » et tous les produits qui en contiennent doivent être dénommés « produits fantaisie » comme c'est le cas pour les sirops et les confitures; par contre, il n'existe aucune restriction à l'emploi de la gélatine dans les produits de charcuterie, comme les jambons en boîtes; ainsi le manque d'organisation des services d'hygiène compétents amène à des résultats tout à fait contradictoires.

Un autre débouché très important des gélatines est leur emploi dans l'industrie photographique; la gélatine sert, en effet à préparer les émulsions, aussi bien pour les plaques que pour les films et les papiers; dans cette industrie il faut des gélatines se rapprochant autant que possible de la gélatine pure, et répondant à des conditions tout à fait spéciales; puisqu'elles doivent servir de support à des produits chimiques; ceux-ci risqueraient, en effet, d'être influencés par les impuretés qu'elles pourraient contenir. Il est nécessaire que ces gélatines soient exemptes de graisse et elles doivent avoir des qualités particulières qui leur permettent de donner les différences de tonalité recherchées par l'industrie photographique.

Indépendamment de leurs applications photographiques et de leurs emplois dans l'alimentation (confiserie, conserves, clarification des vins et bières), les gélatines sont utilisées en pharmacie (capsules, cachets, bouillons de cutture) et pour de nombreux apprêts : dentelles, rubans, fleurs artificielles, etc...

Quant aux colles gélatines, qui, comme nous l'avons dit proviennent des bouillons de qualité inférieure, on les emploie dans les cas où il n'est pas nécessaire d'avoir de la gélatine pure et surtout pour l'apprêt de nombreux tissus ainsi que pour la fabrication des papiers couchés.

Les os ne constituent pas la seule matière première pour la fabrication des colles et gélatines; on utilise aussi toutes carnasses, les déchets de peaux, les déchets de cuir des tanneries, on en tire les colles dites « colles de peaux ». Les déchets de peaux des animaux jeunes, tels que le veau, le chevreau, l'agneau, sont ceux qui permettent d'obtenir les plus pures gélatines, les meilleurs produits.

Au contraire, les déchets de bœuf, cheval, mouton, chèvre, lapin, conduisent à des produits de qualité moindre que la gélatine qui sont appelés dans le commerce soit colles de peaux, soit aussi comme précédemment colles-gélatines.

Après divers traitements sur lesquels il nous est impossible de nous étendre, les matières premières sont fondues en cuves ouvertes, et la gélatine qui n'est que peu soluble à froid, se dissout facilement à partir de 60°. Pour la fabrication de la gélatine, la température doit être maintenue aussi basse que possible, et en tous cas, ne doit jamais atteindre 100°.

Les bouillons de colle, ou bouillon de gélatine sont ensuite travaillés, filtrés, concentrés et séchés, comme cela a été indiqué précédemment, pour les colles d'os; les produits obtenus avec les peaux sont tout à fait comparables, au point de vue apparence et au point de vue texture chimique aux produits obtenus en partant de l'os.

Toutefois et surtout pour certaines applications les usagers font une distinction entre les deux qualités, en dehors de la matière collagène, la peau renferme des albuminoïdes, des kératines, des mucines; ces éléments constituants sont très difficiles à éliminer, et leur présence se retrouve dans les colles de peaux.

Les colles de peaux sont surtout utilisées dans les ateliers de peinture et pour les pâtes à rouleaux d'imprimerie ces deux industries ayant besoin de colles donnant une grande souplesse. Mais d'une manière générale, les colles de peaux sont employées dans tous les cas où l'on peut utiliser les colles gélatines.

Elles sont même employées, à l'exclusion des colles gélatines d'os pour la fabrication des papiers et toiles émeris, et de divers produits à polir, concurremment d'ailleurs avec le silicate de soude qui donne des résultats bien inférieurs.

Il existe en France de nombreuses usines de colles de peaux, réparties en différents points du territoire; elles se trouvent, en général, à proximité des centres de tannages pour éviter le transport des matières premières; région parisienne, Lyon, Givet, Angoulême, Chateaurenault, Annonay, Millau, Roubaix. L'ensemble de ces usines consomme environ 35.000 à 45.000 tonnes de déchets, ce qui représente une fabrication de l'ordre de 4.500 tonnes de gélatine et colle de peaux. La production française de gélatines en fines feuilles, comprenant les gélatines d'os et les gélatines de peaux, est d'environ 4.000 à 4.500 tonnes par an. La France importe très peu de gélatine et, au contraire, exporte 2.000 à 3.000 tonnes vers l'Angleterre, l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud.

Les colles de poisson sont préparées avec des déchets de poissons et même des poissons entiers; cette industrie est spéciale à certains ports de pêche, mais n'est pas développée en France comme elle l'est en Norvège, en Suède, et dans certains centres américains.

Parmi ces colles de poisson, il faut distinguer celles obtenues en traitant non pas des déchets mais la vessie natatoire de certaines espèces de poisson, très riche en matière collagène. On obtient dans ce cas une colle de pureté exemplaire utilisée en médecine et pour la clarification des bières, et des vins; c'est cette colle qui est désignée spécialement sous le nom d'ichtyocolle. La plus estimée de toutes les ichtyocolles était, avant la guerre, celle qui provenait de Russie.

Les applications des colles de poisson sont assez limitées, et ces produits rentrent plutôt dans la composition des nombreux mélanges qui portent le nom des pays où ils sont fabriqués : colles de Chine, d'Arménie, de Turquie.

La caséine est un composé organique, capable de donner des sels définis avec les bases et les acides; sous forme de caséinate de chaux elle constitue le principal élément du lait avec le beurre et le lactose.

Après dégraissage par centrifugation du lait, soit pour fermentation, soit pour acidification, on précipite la caséine, ou la para-caséine, il suffit alors d'essorer puis de dessécher la caséine. Les colles de caséine peuvent être conservées sous forme de pâtes; elles s'emploient à froid, et leur emploi s'est développé très rapidement, surtout en Amérique pour le collage des pièces soumises à l'humidité et à l'eau.

En France, la fabrication de la caséine commence à se développer et quelques usines des régions de l'Oise, du Rhône et de la Bretagne sont en mesure de fournir une partie du marché français.

Les plus grands producteurs sont les pays où le lait n'a pas de valeur du fait de son abondance; le Canada, l'Argentine fabriquent des milliers de tonne de caséine, et alimentent en Europe, les marchés d'Anvers, Hambourg, Londres et Marseille.

Les colles de caséine sont toutes alcalines et pour les conserver on doit employer des antiseptiques spéciaux, salol, thymol, phénol, qui leur donnent une odeur particulière.

On a étudié toute une série de mélanges et de préparations spéciales, dans le but d'augmenter autant que possible la fluidité des colles de caséine, leur vitesse de prise, et de constituer des produits à séchage rapide et résistant à l'eau.

Le principal emploi des colles à la caséine se trouve dans la fabrication des contreplaqués pour l'aviation.

Leur préparation exige alors des soins tout particuliers; la caséine doit être de première qualité, sans impuretés et les produits solides d'addition demandent une finesse et une préparation qui jouent un rôle très important pour les résultats.

On emploie encore quelquefois les colles de pâte préparées à partir de farines ou de fécules, mais ce sont des parents pauvres. Pour s'en servir il ne faut pas craindre de détremper les papiers, de faire couler les coloris et encore bien d'autres ennuis dont le moindre n'est pas celui de la colle « tournée » par la chaleur de l'atelier.

Ces colles ont tendance à disparaître et ne donnent lieu ni à une industrie, ni à une utilisation industrielle.

Les colles à froid, sont, en général, à base de fécules d'amidon ou de dextrine; les fécules employées sont de natures diverses, mais la base de toutes ces substances dites féculentes ou amylacées est l'amidon mélangé à plus ou moins de gluten.

On peut les diviser en cinq classes principales :

Fécules provenant des tubercules, tels que les pommes de terre.

Fécules provenant des légumineuses, poids, lentilles, fèves.

Fécules de provenances diverses, marrons d'Inde, châtaignes.

Fécules ou amidons provenant des céréales, froment, seigle, maïs.

Fécules de provenance exotique : manioc, sagou, salep, banane.

Toutes ces fécules diffèrent entre elles tant au point de vue physique qu'au point de vue chimique.

Mais elles permettent toutes d'obtenir des colles à froid, qui ont la propriété de se gélifier, d'épaissir en absorbant un volume d'eau très important; ces colles conviennent surtout pour les collages superficiels.

Les colles à base de féculents sont assez peu stables, et ne se conservent que difficilement; il faut un excès de désinfectant, en général acide, pour éviter leur altération apparente et odorante; faute de leur voir perdre rapidement leur pouvoir collant en donnant naissance à des acides organiques. Elles conservent bien ce que l'on appelle le pouvoir empesant, et sont généralement de couleur jaunâtre.

Dans toutes les colles à froid, la coagulation entraîne la disparition de l'état colloïdal, tandis que, dans les colles animales à chaud, on conserve un

pouvoir gélatinant, on obtient dans les colles à froid un pouvoir gélifiant.

Ces gels obtenus ne sont pas identiques; à viscosité comparable et égale; le pouvoir glutinant des colles à froid est très inférieur et correspond d'ailleurs, en pratique, au pouvoir gélifiant ou pouvoir empesant.

C'est d'ailleurs ce pouvoir empesant qui est la base des colles dites à froid, car pour avoir la forme soluble et gonflant à l'eau froide on chauffe l'empois qui possède le pouvoir collant et on le dessèche; on obtient alors par dissolution un nouvel empois — celui qu'on utilise — qui est plus « empesant » et n'est collant qu'en apparence.

Les dextrines ou colles de dextrine sont des produits de transformation des amidons; la composition chimique reste la même mais la solution de dextrine est dextrogire.

Les colles de dextrine quoique douées d'un fort pouvoir adhésif apparent, doivent être employées en solutions concentrées et, en conséquence, donnent des collages très épais et souvent cassants; aussi y a-t-il intérêt à ne pas employer les dextrines seules, mais à les mélanger avec d'autres produits plus ou moins appropriés.

L'emploi de la dextrine des colles de fécules s'est développée assez rapidement en France, sans que pour cela la fabrication nationale ait progressé. On emploie peu en France nos admirables fécules des Vosges, de Normandie, et de Bretagne, et la plupart des colles dites : « à froid » sont des colles d'importation des pays de l'est. De nombreuses marques ont cherché à améliorer le pouvoir adhésif par des mélanges rationnels et étudiés, et les produits d'addition les plus employés sont la glycérine, l'acide borique, l'acide salycilique, les aluns, etc... la plupart ont d'ailleurs un pouvoir antiseptique favorable à la consommation.

L'appellation de « colle minérale » est un terme impropre, et c'est à la saveur des propriétés colloïdales du seul produit intéressant, le silicate de soude ou « verre soluble » que les agents étrangers l'ont employé pour ce produit qui n'est à proprement parler qu'un agglutinant.

Son emploi s'est considérablement développé en Allemagne, Angleterre et Amérique, et a commencé à se répandre en France.

La viscosité particulière du silicate permet un étendage à froid très facile, il a, d'autre part, la propriété d'être ignifuge et celle d'être imputrescible, sans nécessiter de corps auxiliaires pour sa conservation comme les autres colles à froid.

Son prix très inférieur a permis son emploi dans des cas très particuliers, dont le principal est la fabrication des cartons ondulés et des emballages.

En Allemagne, en Angleterre, en Amérique, on emploie le silicate de soude ou un de ses dérivés dans la fabrication des abrasifs pour meules à polir et pour papiers ou toiles émeri. On obtient des produits de qualité ordinaire généralement inférieurs aux produits français fabriqués par des procédés différents. On rencontre quelquefois le silicate de soude en mélange soit avec de la caséine, soit avec diverses matières en poudre; dans ce dernier cas, on a affaire à de véritables mastics qui offrent après durcissement une assez grande résistance aux agents chimiques.

On trouve dans le commerce des colles dites spéciales pour certains emplois; ces colles ne sont pour la plupart que des mélanges des produits précédemment cités, et plus spécialement étudiés pour une utilisation particulière.

Les colles pour courroies, par exemple ne sont autres que des colles à base de colle de peaux ou de gélatine de peaux.

Beaucoup de colles sont aujourd'hui livrées sous forme de poudre, et cette présentation avantageuse permet une préparation rapide de pâtes ou solutions plus ou moins concentrées.

D'ailleurs, indépendamment des colles que nous venons de passer en revue on fabrique pour certains usages particuliers des colles à base de gommes et de résines, des colles à base de caoutchouc, des colles cellulosiques, etc...

Il existe comme on le voit une énorme diversité de colles industrielles, les unes, connues depuis fort longtemps, telles que les colles fortes, les autres plus récentes; il est impossible d'entrer ici dans tous les détails qu'exigerait un tableau complet d'une industrie où grâce à ses colles fortes et gélatines, la France occupe depuis longtemps une place prépondérante.

L .P.

***

Le bois contreplaqué. Sa fabrication. Ses emplois.

Le procédé du contre placage consiste à appliquer sur les faces opposées d'un panneau de bois des feuilles de placage de quelques millimètres d'épaisseur en disposant les fibres du bois perpendiculairement à celles du panneau.

La fabrication du bois contre-plaqué née avant la guerre en Russie et en Pologne, a pris, depuis quelques années, en France, un important développement.

Les bois employés pour la fabrication des panneaux contreplaqués peuvent être d'essences diverses; mais si l'on fait encore appel au peuplier, au chêne, au bouleau, et plus particulièrement au bouleau de Russie, à l'heure actuelle, c'est surtout aux bois coloniaux que l'on a recours dans cette industrie et plus spécialement à l'okoumé du Gabon; c'est ce bois qui est à la base de l'industrie française du contreplaqué, dans une proportion d'environ 75 %.

Les bois en grumes sont d'abord stockés dans des parcs, puis soumis à un étuvage très poussé destiné à les assouplir avant l'opération du déroulage.

Après un tronçonnage de la longueur voulue, et un écorçage, les lames de bois qui sont destinées à la fabrication des panneaux, contreplaqués, sont obte-

nues le plus souvent par la méthode du déroulage. Cette opération s'effectue au moyen de dérouleuses, machines qui travaillent en quelque sorte à la manière d'un tour, et qui découpent le bois en spirale perpendiculairement à ses fils. Le bois se trouve déroulé comme un rouleau de papier, par l'action d'une lame ou d'un couteau. Les dérouleuses sont de puissantes machines, assez grosses consommatrices de force motrice, et dont certaines peuvent admettre des grumes d'un diamètre voisin de deux mètres, diamètre assez courant dans les bois coloniaux.

L'opération qui suit le déroulage est celle du découpage qui n'offre pas de particularités spéciales, étant simplement effectuée sous des massicots, en même temps que l'on procède à une vérification soignée de la qualité des pièces obtenues.

Vient, ensuite, l'opération extrêmement importante du séchage; il faut, en effet procéder à un séchage parfait et effectué dans des conditions bien déterminées, pour obtenir des panneaux contreplaqués de bonne qualité; ce séchage utilise, suivant les cas, des séchoirs aérothermiques, des séchoirs à rouleaux, ou des machines sécheuses, plus complexes, à aspiration et à plateaux chauffants.

Les placages doivent être séchés à au moins 15 %, le plus souvent on pousse le séchage de façon à ne conserver qu'un pourcentage d'humidité de 10 à 12 %.

Après séchage les lames sont stockées et classées suivant leur épaisseur, leurs quantités et leurs dimensions

Le jointage des éléments constitue une opération délicate pour laquelle il faut avoir recours à des machines de grande précision, dites « machines jointeuses ». Le but de l'opération est d'assurer le jointage des placages par collage aussi bien pour les plaques intérieures que pour les plaques extérieures. Il existe divers types de machines jointeuses dont certaines permettent d'assembler les placages au moyen de papier gommé.

Quant au collage, qui constitue en définitive l'opération essentielle de la fabrication des bois contreplaqués il est obtenu au moyen de machines dites « encolleuses » qui enduisent les lames de bois de colle spéciale de haute qualité; on emploie surtout dans ce but des colles à froid à base de caséine qui doivent être d'une qualité bien constante.

Après enduction des lames, celles-ci servent à composer des panneaux suivant le principe que nous avons indiqué précédemment et c'est à des presses spéciales que l'on confie le soin de parfaire le collage et de donner aux panneaux leur forme définitive. Ces presses sont, le plus souvent des presses à plateaux chauffants. La pression qui peut aller de 5 à 20 kg.-cm² est obtenue soit par des pompes spéciales à plusieurs corps, soit au moyen d'accumulateurs hydrauliques.

Après le passage à la presse, dont la durée ne dépasse guère un quart d'heure, les panneaux sont séchés puis découpés à leurs dimensions définitives au moyen de scies circulaires ou à rubans, et enfin râclés et poncés de manière à pouvoir être livrés au commerce sous une forme véritablement pratique.

La plupart des opérations dont nous venons de donner un aperçu, s'effectuent aujourd'hui d'une façon de plus en plus automatique, même en ce qui concerne le transport des éléments entre les différentes phases de la fabrication.

Le bois contreplaqué, qui a ouvert d'importants débouchés à certains bois coloniaux, et notamment à l'okoumé, a de multiples applications dans la plupart des domaines industriels : on en utilise aujourd'hui des quantités considérables dans l'ébénisterie, la menuiserie, l'ameublement, la décoration, etc...

D'autre part, leur emploi s'est également développé dans le domaine de la construction aéronautique, de la construction navale, de la construction du matériel roulant, et même de la construction automobile pour les carrosseries non entièrement métalliques.

D'ailleurs, à côté des panneaux courants, certains fabricants fournissent aujourd'hui des panneaux spéciaux, exécutés suivant les mêmes principes et comportant des dispositions particulières. Tels sont notamment les panneaux d'ébénisterie, dans lesquels les placages d'okoumé sont revêtus de placages d'autres bois (chêne, noyer, acajou, etc.) et qui, tout prêts à être employés rendent de grands services en ébénisterie et dans la décoration.

Tels sont également les panneaux lamellés dont l'intérieur est constitué par des lamelles de placage découpées, collées les unes aux autres et placées verticalement par rapport au placage des faces extérieures, et les panneaux lattés constitués de la même façon, mais dont les lamelles sont de véritables lattes de bois de plusieurs centimètres d'épaisseur.

On a également mis au point, il y a quelques années des panneaux de bois contreplaqué avec revêtement métallique qui ont des applications intéressantes dans le domaine de la construction.

Dans l'industrie de l'ameublement, qui fait une grosse consommation de bois contreplaqués, il y a notamment lieu de signaler les fonds de chaises préparés suivant les principes précédents, et qui présentent l'avantage d'être particulièrement indéformables.

Se présentant sous de multiples formes : panneaux minces à trois plis, panneaux épais à nombre de plis plus élevés, panneaux spéciaux revêtus ou non d'autres matières, le bois contreplaqué a d'innombrables applications et c'est à juste titre que l'on a pu le dénommer la tôle de bois. Comme le faisait remarquer récemment M. Marc Arsène Henry dans une étude parue dans la *Technique moderne*, des 1er et 15 mars 1933, il joint aux avantages de la tôle — souplesse, homogénéité, résistance, grandes dimensions, indéformabilité — les qualités propres du bois : légèreté, facilité de découpage, d'usinage et de fixation, variété et beauté d'aspect.

F. M.

L'ÉNIGME DE L'HÉRÉDITÉ DES CARACTÈRES ACQUIS

PREMIÈRE PARTIE

Réponse à l'objection du « germen » intangible de génération génération en génération.

« Chacune des sphères de la Vérité est gardée par un sphinx armé d'une énigme et tout prêt à dévorer l'imprudent qui la soulève et qui ne la devine pas. Chacune de ces énigmes *a pour nœud la conciliation de deux vérités contradictoires*, mais cette contradiction résume toute notre destinée »[1].

Cette réflexion profonde d'Alexandre Vinet me revient à l'esprit chaque fois que j'entends nier l'hérédité des caractères acquis. Car, pour moi, d'une part l'Evolution est un fait indéniable : toutes les histoires de la Paléontologie en proclament la réalité ; elles s'accordent pour nous apprendre que les organismes vivants ont varié dans le cours des âges : tantôt ils ont été comme refondus et coulés dans de nouveaux moules et tantôt ils ont été comme pétris et repétris par un potier de génie en vue de les adapter à tel ou tel genre de vie ; et d'autre part, la grande majorité des généticiens, c'est-à-dire des savants qui, ces derniers temps, ont le plus approfondi le problème de l'Hérédité affirment que les caractères acquis ne sont nullement héréditaires et ils appuient leur affirmation sur de nombreuses preuves expérimentales ; une telle hérédité serait même matériellement impossible.

La contradiction est donc flagrante. Mais, comme il nous est interdit de croire que les faits eux-mêmes sont absurdes et qu'ils peuvent proclamer à la fois des choses contraires cette contradiction n'est qu'apparente et il faut l'attribuer à une fausse interprétation des faits constatés. Ou bien, la conception même de l'Evolution est erronée, c'est une hypothèse qui n'est fondée que sur des apparences vaines ; ou bien, les généticiens se trompent et les conclusions qu'ils ont tirées de leurs expériences et de leurs observations sont entachées d'erreur.

Personnellement, je ne peux pas mettre en doute la réalité de l'Evolution, c'est là, pour moi, comme un dogme intangible et plus j'avance loin dans mes études biologiques, plus ma conviction, à cet égard, devient profonde et indéracinable, c'est pourquoi je crois fermement à l'hérédité des acquêts individuels, et je voudrais montrer qu'une telle croyance n'est pas une simple vue de l'esprit, mais qu'elle a pour point de départ une réalité fondamentale c'est-à-dire des faits loyalement observés et incessamment observables.

L'objection du « germen » intangible de génération en génération.

Dans un livre récent richement documenté et remarquablement bien exposé qui a pour titre : « *De la Mouche à l'Homme* »[1]. Jean Rostand nous rappelle : « que l'organisme ne fabrique pas les cellules reproductrices ; celles-ci, ou plutôt le petit groupe qui leur donnera naissance, procèdent directement, immédiatement de l'œuf. Loin de produire un organisme qui, à son tour, produit des cellules reproductives, l'œuf d'une part donne des cellules qui se différencieront pour former l'organisme et d'autre part des cellules qui resteront indifférenciées pour produire, à l'heure voulue les cellules reproductrices. Nos fils sont à proprement parler, nos frères ; ils viennent de plus loin que nous et ne font que nous attendre ; nos germes, se séparent de nous bien avant que nous n'ayons pu acquérir quoi que ce soit, avant que nous ayons vécu, avant que nous ayons commencé de nous former. Nous procréons, pour ainsi parler, avant d'être ».

« On ne voit plus guère dans cette conception, dit Jean Rostand, comment les qualités acquises par le parent pourraient passer à la descendance. C'est en vain que les zélateurs de l'hérédité acquise invoquent la solidarité intime de toutes les parties de l'organisme et allèguent que chaque modification corporelle se doit répercuter dans la cellule reproductrice qui, pour séparée qu'elle soit du corps ne l'en habite pas moins. Sans doute, chaque modification corporelle pourra retentir dans le germen, mais ce sera d'une manière absolument banale : il n'y a point de raison pour qu'elle y suscite précisément l'altération qui exprimerait dans la descendance, une modification semblable, à celle du parent ».

Ceci signifie simplement que nous ne voyons absolument pas comment il est possible que le germen, isolé du reste du corps, puisse subir tous les contre-coups des modifications corporelles, s'en imprégner, et transmettre intégralement l'empreinte

1. *Esprit d'Alexandre Vinet*, tome II, Philosophie et Littérature, p. 10, Cherbuliez, éditeur, Paris-Genève, 1861, publié par J. T. Astié.

1. Jean Rostand : *De la Mouche à l'Homme*, p. 189-190, Fasquelle, éditeur, Paris, 1930.

acquise. Mais notre ignorance à cet égard n'est point une preuve que cette empreinte du germen est impossible ; Jean Rostand d'ailleurs s'en rend bien compte puisqu'il se hâte d'ajouter à son argumentation : « Au surplus les faits d'observation infirment franchement la thèse de l'hérédité acquise ».

Nous verrons tout à l'heure, si une telle assertion est pleinement justifiée ; pour l'instant, nous allons montrer, avec une multitude d'exemples indéniables à l'appui, qu'il est un cas où une atteinte certaine a frappé le germen *sans d'ailleurs altérer sa constitution intime*, et où des caractères nouveaux sont apparus, parfaitement transmissibles, c'est, lorsque les organismes ont acquis le pouvoir définitif et héréditaire, de se développer à une allure ou plus lente ou plus rapide que celle des parents dont ils sont issus, lorsqu'ils ont muté d'espèce.

Nous pourrions, il est vrai, par une analyse approfondie, montrer qu'une mutation d'espèce ne crée point, à proprement parler, des caractères nouveaux chez les individus mutés ou leurs descendants ; lorsqu'il y a ralentissement d'allure de développement, par exemple, la mutation ne fait que révéler des potentialités organiques latentes, que rendre manifestes, en les amplifiant, des inégalités de croissance de tissus ou d'organes, qu'assurer la viabilité à des aptitudes innées qui étaient condamnées à l'avortement faute de temps pour se développer. Le muté n'a donc pas véritablement acquis de nouveaux caractères, il n'en est pas moins un individu nouveau qui se distinguera des parents qui lui ont donné naissance par des caractéristiques nouvelles et ces caractéristiques il les transmettra intégralement à sa postérité. Dire qu'en ce cas, il n'y a pas d'hérédité des caractères acquis c'est donner à ce terme « acquis » une précision qui dépasse le sens que couramment on lui attribue.

Pour mieux éclairer notre manière de voir nous citerons un exemple qui nous est précieux à un double titre : il nous est rapporté, avec un enthousiasme certain, par De Beer, un adversaire déclaré de l'idée de l'hérédité des caractères acquis et en outre, il nous apparaît comme des plus instructifs en ce sens qu'il abonde en des détails judicieusement choisis et mis en plein relief, détails que nous ne trouvons nullement par ailleurs avec une telle clarté et une telle précision.

Les Titanothères. — Il s'agit des Titanothères groupe de mammifères aujourd'hui éteints, particulièrement remarquables au point de vue du développement fantastique et progressif de leurs cornes. Le fameux *Dinocéras* pachyderme découvert dans les Montagnes Rocheuses appartient à ce groupe ; il avait la tête ornée de six cornes monstrueuses. « Chez les plus anciens fossiles des Titanothères, nous dit de Beer on ne constate pas de cornes sur la tête ; chez les fossiles plus récents on trouve des cornes et dans *chacune* des quatre races entre lesquelles il semble que se soient partagés les Titanothères primitifs les cornes sont devenues graduellement de plus en plus grandes jusqu'à prendre des dimensions extravagantes qui vraisemblablement ne sont pas étrangères à l'extinction du groupe. Cette tendance *incoercible* à produire des cornes de plus en plus grandes et plus généralement, la tendance à varier continûment dans une même direction, a reçu le nom d'*orthogénèse*. Julian S. Huxley en a trouvé l'explication la plus plausible en étudiant les tailles relatives des parties chez les animaux qui diffèrent par la taille absolue. Dans le cas des bois du cerf, le rapport entre la taille des bois et la taille du corps augmente avec la taille du corps ; en d'autres termes, *le bois croît relativement plus vite que le corps*. L'intéressant du point de vue qui nous occupe, c'est que tout accroissement dans la taille du corps s'accompagnera, nécessairement, comme variation corrélative, d'une augmentation exponentielle dans la taille de l'organe hétérogonique, par suite d'un accroissement dans la vitesse d'action du facteur qui préside au développement de cet organe. A l'appui de ces vues, Osborn a montré que la taille corporelle des Titanothères s'est effectivement accrue au cours de la phylogénèse et que, dans les formes à petites cornes, les cornes apparaissent seulement chez l'adulte, tandis qu'elles sont présentes dès les jeunes stades dans les formes plus récentes à cornes volumineuses. Mieux encore, on peut conclure que l'organe hétérogonique manquera complètement à apparaître si la taille corporelle demeure en deçà d'un certain minimum. Ainsi les anciens Titanothères, quoique trop petits pour manifester leurs cornes, n'en transmettaient pas moins les facteurs pour la production des cornes aux quatre races qu'ils produisirent, en sorte que, dans chacune de ces quatre races, indépendamment, les cornes apparurent aussitôt que le corps atteignit une taille suffisante. On peut donc regarder l'orthogénèse d'une structure comme résultant d'un certain rapport mathématique entre la vitesse d'action des facteurs qui conditionnent la production de cette structure et la vitesse d'action des facteurs qui conditionnent la taille de l'animal »[1].

Ainsi donc, de Beer admet l'idée que lorsque des animaux sont en voie d'orthogénèse et qu'ils se spécialisent de plus en plus, ils sont sous

1. De Beer : *Embryologie et Evolution*, traduit par Jean Rostand, p. 53-54, Paris, Amédée Legrand, éditeur, 1933.

l'influence d'un « *facteur interne* » qui, au cours du développement, provoque une inégalité des vitesses de croissance de leurs organes. Pour soutenir cette idée le savant anglais se sert d'un exemple des plus démonstratifs : les Titanothères et il fait remarquer qu'un tel exemple n'est pas unique, et qu'il ne tiendrait qu'à lui d'en fournir une multitude d'autres pour lui servir d'appui, Cette inégalité de croissance des organes pendant l'ontogénèse, nous déclare-t-il, est d'abord latente et invisible, mais elle se manifeste, de plus en plus évidente, au fur et à mesure que les animaux en question acquièrent une taille plus élevée; certains de leurs organes *précisément ceux qui se spécialisent fonctionnellement de plus en plus,* croissent proportionnellement plus vite que le corps auquel ils appartiennent et si la taille devient gigantesque la disproportion devient telle qu'elle est « extravagante ».

Il y a dix ans, dans la *Revue générale des Sciences*[1] j'ai exposé une idée toute semblable à celle-ci, en l'appuyant sur des exemples très nombreux, analogue à celui des Titanothères, mais dès cette époque, je faisais accompagner cette idée d'une notion qui l'éclaire et qui la justifie, nous voulons parler des mutations d'espèces par ralentissement des allures de développement. Cette notion est de toute importance car elle rend compte du pourquoi des faits observés et elle substitue à la cause vague et imprécise de « *facteur interne* », celle, aisément vérifiable, d'une nutrition de faveur accordée aux organes les plus utilisés, héréditairement transmissible. Mon étude d'alors appelait l'attention des biologistes sur une manière de voir toute nouvelle qui avait le double avantage d'être clairement explicative et d'être très générale puisqu'elle pouvait prendre en considération, aussi bien l'un que l'autre, le règne végétal et le règnea nimal. Mais cette étude qui avait vivement intéressé quelques savants passa inaperçue pour la plupart des hommes de science. Je l'ai exposée à nouveau, tout récemment, dans mon livre : « Trois problèmes : l'Espèce, l'Instinct, l'Homme »[2] mais aujourd'hui je crois nécessaire de la mettre particulièrement en relief en tous ses détails, car elle va me servir comme base fondamentale, pour appuyer ma thèse actuelle sur l'hérédité des caractère conquis[3] mon exposé sera d'ailleurs identique à celui que j'ai fait en 1923.

1. Dr Emile Devaux : Les Ralentissements de Développement et l'Interprétation des grands faits paléontologiques-Paris, *Revue Gén. des Sciences* du 30 avril 1923.

2. Dr Emile Devaux : *Trois problèmes*, etc., E. de François, éditeur, Paris, 1932.

3. Je dis « conquis » car je fais une distinction que je vais longuement étudier dans un instant entre deux sortes de caractères acquis, de nature radicalement différente : les *passifs et les actifs*, les *subis et les conquis*.

Les ralentissements de développement dans les rameaux phylétiques.

Toutes les augmentations progressives de taille que l'on observe, en règle générale, dans tous les rameaux phylétiques déjà étudiés par les paléontologistes, correspondent à des ralentissements dans la marche des développements. L'hypothèse qu'elles pourraient être dues à un accroissement progressif des énergies de croissance n'est pas soutenable, car elle se heurte à de véritables invraisemblances. On en peut juger par l'une d'elles : W. D. Matthew, après avoir fait remarquer, à son tour, que les ancêtres de nos mammifères modernes sont d'autant plus petits que plus anciens nous signale que les représentants du Cheval, aux premiers temps du Tertiaire n'étaient pas plus gros que des lapins. Vialleton parle dans le même sens : « le type équidé, dit-il, se reconnaît dès ses premiers représentants par sa forme bien différent ede celle des *périssodactyles*. L'*Echippus* de l'Eocène inférieur, bien que sa taille ne dépasse guère celle d'un lapin, se distingue aisément par son allure, des animaux plus lourds d'où l'on fait venir les tapirs et les rhinocéros et qui forment avec lui ce groupe »[1].

Or, il est bien évident que pour fabriquer un petit animal du poids de 2 à 3 kilos, il fallait à la nature beaucoup moins de temps que pour fabriquer un gros animal du poids de 5 à 600 kilos (poids moyen du cheval actuel). Si l'on en juge d'ailleurs, d'après notre lapin, la gestation de l'*Echippus*, ce grand ancêtre du Cheval, ne devait durer qu'une trentaine de jours et l'animal devait avoir terminé toute sa croissance avant l'âge d'un an. Or, maintenant, la gestation de la jument est de 10 à 11 mois et il faut attendre près de cinq ans pour qu'un cheval devienne adulte[2]. Les animaux du type cheval ont donc, depuis les temps tertiaires, *acquis* une augmentation considérable dans la durée de leurs phases embryonnaire et fœtale et dans la durée de leur enfance; autrement dit, l'allure de leurs développements s'est certainement ralentie, ralentie même dans des proportions énormes.

Si nous considérons maintenant qu'il ne s'agit point là d'un fait isolé, exceptionnel, mais d'un fait général et de règle, d'un fait qui s'est accompli dans toutes les séries animales que les paléontologistes ont étudiées, nous sommes parfaitement en droit d'affirmer qu'un ralentissement pro-

1. Louis Vialleton : *L'origine des êtres vivants; l'illusion transformiste*, Librairie Plon, Paris, 1930, p. 189.

2. Ce qu'il y a de bien certain c'est qu'aucun mammifère de notre époque de la taille d'un lapin ne porte ses petits pendant près d'une année et ne devient adulte qu'à l'âge de quatre ou cinq ans.

gressif des allures des développements individuels a présidé aux grandes transformations animales et a gouverné, pour ainsi dire, l'évolution des organismes.

Les orthogénèses. — Nous allons voir d'ailleurs qu'un ralentissement d'allure de développement, une hâte moins grande d'achever les organes et les individus une durée de croissance plus longue accordée aux tissus, ont favorisé les Orthogénèses en prolongeant la lutte concurrentielle entre les exécuteurs des volontés organiques. On sait que le terme « *orthogénèse* » signifie une spécialisation qui s'opère toujours dans le même sens et, pour ainsi dire, en ligne droite. Quand (à la suite d'une modification fonctionnelle quelconque, plus ou moins importante, apparue dès les premières heures de la petite enfance) certains organes ont pris une véritable suprématie sur leurs concurrents antagonistes, ils manifestent une plus grande énergie de croissance, ils deviennent plus grands, plus robustes et en même temps plus solidaires, on dit qu'ils se spécialisent. Or, la Paléontologie nous apprend que quand une spécialisation s'établit dans un groupe animal, elle commence par être imparfaite, par être simplement ébauchée et à peine visible, mais au fur et à mesure que les organismes progressent en taille, ils progressent aussi en spécialisation.

Pour nous rendre compte comment un ralentissement des allures de développement peut aboutir à de tels effets, il nous suffit d'admettre que si les allongements des durées de croissance favorisent tous les organes, *ils favorisent, avant tous les autres, les organes qui étaient déjà en suractivité de croissance, soit par suite d'un usage intensif* [1], *soit par suite d'une attitude nouvelle imposée, soit pour toute autre cause capable d'amener une situation nutritive privilégiée;* ils favorisent, par conséquent, plus particulièrement les organes appelés à une fonction nouvelle, ceux qui sont en voie de spécialisation; et comme ces organes sont déjà à croissance rapide, ils ont tout avantage à croître pendant plus longtemps. Par contre, ceux qui sont à croissance lente ou plutôt à croissance ralentie, parce que peu utilisés, n'ont qu'à y perdre, puisque la prolongation de la croissance générale prolonge leur lutte inégale et accentue de plus en plus les effets de leur défaite. Il y a plus : si l'heure sonne beaucoup plus tardive qui ordonne à tous les organes d'arrêter leur marche progressive, les organes à croissance rapide distanceront de plus en plus leurs rivaux, non seulement parce qu'ils auront plus de temps pour les distancer, mais parce que ceux-ci seront devenus de plus en plus impuissants à les suivre, ou parce que, incapables de lutter, ils se seront arrêtés net en leur développement. *Telle serait l'origine, chez un même individu, des organes géants et des organes nains, des organes hypertrophiés et des organes rudimentaires.*

Les spécialisations outrées. — D'ailleurs, si la prorogation des durées de croissance dues aux ralentissements de développement est poussée trop loin, elle fera tant bénéficier les organes à croissance rapide qu'elle aboutira à des *spécialisations outrées,* à des productions superflues et plus ou moins extravagantes et l'histoire paléontologique est pleine de ces spécialisations outrées qui se remarquent précisément dans les formes les plus géantes des rameaux phylétiques à évolution rapide.

Les spécialisations amorcées. — Mais à côté des *spécialisations outrées* qui apparaissent à la fin des rameaux phylétiques, il importe de signaler, aujourd'hui, les *spécialisations amorcées,* celles qui ont présidé à l'origine même des rameaux. En effet, si nous avons bien compris la leçon des faits que nous venons d'étudier, il nous faut admettre avec de Beer que chacune de ces spécialisations fonctionnelles importantes qui caractérisent tel ou tel groupe animal en voie d'orthogénèse, a commencé par être simplement amorcée chez les premiers ancêtres du groupe, grâce sans doute, pensons-nous, à un usage exclusif et intensif de certains organes associés pour une commune action; une telle utilisation aurait eu pour effet immédiat d'établir une meilleure vascularisation chez les tissus plus actifs, et d'accroître l'énergie de croissance de ces tissus : elle aurait créé « *un facteur interne* » *héréditaire,* leur assurant une plus riche nutrition et une vitesse de croissance plus rapide. D'où une tendance (et ce terme acquiert, dans ce cas, une signification précise) une tendance à devenir plus forts et plus grands. Mais l'état adulte surgissant de bonne heure, car ces premiers ancêtres étaient très petits de taille et avaient tôt fait d'achever toute leur croissance, le caractère individuel ainsi acquis demeurait latent, non visible ou à peine esquissé. Mais plus tard, quand une première mutation d'espèce par ralentissement de développement survenait, la spécialisation devenait manifeste et d'autant plus frappante que les inégalités de vitesse de croissance avaient provoqué une disproportion plus grande entre les organes privilégiés et leurs antagonistes qui ne l'étaient pas. Après un plus ou moins grand nombre de mutations d'espèce, la spécialisation pouvait devenir outrée et dépasser le but qui l'avait fait naître, au point que la disproportion

1. Le lecteur voit ici s'introduire l'importante question de l'usage et du non-usage mais présentée sous l'angle des allures de développement.

dès formes devenait excessive et que les animaux qui la présentaient étaient des disgraciés et des mal conformés.

Le cas de la Girafe. — A la lumière d'une telle interprétation la dysharmonie organique si choquante de la *Girafe*, avec ses jambes et son cou démesurés par rapport au reste de son corps (nous en dirions autant du Flamant), cesse d'être mystérieuse et tératologique; elle nous apparaît comme la conséquence logique, naturelle et inéluctable de l'action d'un « *facteur interne* » primitivement acquis et devenu héréditaire. Nous admettons sans peine que les grands ancêtres de la girafe devaient être des animaux de chétive taille; les conditions de milieu où ils auraient été appelés à vivre leur auraient imposé de se nourrir exclusivement, à la façon des chèvres, en broutant les tiges hautes; il en serait résulté une nutrition de faveur pour les muscles extenseurs de leur cou et de leurs jambes extérieures aux dépens des muscles fléchisseurs de ces régions, d'où comme conséquence logique, un allongement relatif des os de ces organes, ou plutôt une tendance pour eux à devenir plus longs. Il y aurait eu une première spécialisation, mais simplement amorcée, tout comme celle qu'invoque de Beer pour les premiers Titanothères — et l'orthogénèse une fois créée aurait poursuivi imperturbablement ses effets et les sauts d'une espèce à l'autre auraient abouti finalement à la conformation étrange que nous connaissons. Ainsi comprise cette conformation de la girafe si éloignée qu'elle soit de la normale ne serait due qu'à une « spécialisation outrée ».

Mais nous ferons remarquer que cette spécialisation aurait eu pour origine première cette cause même que Lamarck avait invoquée et dès lors il faut bien admettre que l'explication puérile fournie par le fondateur de la théorie transformiste, explication dont on s'est tant moqué et qui a jeté le discrédit sur la doctrine tout entière, était bel et bien établie sur une réalité fondamentale; elle n'était ridicule et grotesque qu'en apparence; la girafe évidemment n'a pas été, ne pouvait pas être l'œuvre de quelques générations et d'une seule et unique espèce, elle a été le produit de nombreuses mutations d'espèces et d'innombrables générations, mais l'amorce première d'une telle spécialisation aurait été une simple synergie fonctionnelle particulière parfaitement apprise d'abord et devenue ensuite une fois bien acquise, héréditaire et innée.

Conclusion. — L'étude que nous venons de faire nous montre, des milliers de faits paléontologiques nous en témoignent que des changements importants prodigieux même ont pu s'opérer dans les ontogénèses, *avec un germen demeuré intact* et *constitutionnellement le même*. Par le mécanisme très simple des ralentissements de développement créant des mutations successives d'espèces, des caractères nouveaux une fois acquis et devenus héréditaires se seraient amplifiés graduellement de plus en plus, il en serait résulté des variations considérables dans la taille, dans la proportion des organes entre eux, dans les physiologies fonctionnelles, aboutissant à de véritables transformations. Ainsi se seraient créées des individualités d'espèces si distinctes entre elles de conformations et d'aptitudes qu'on aurait de la peine à admettre qu'elles sont issues des mêmes parents si un certain faciès général, caractéristique, s'apercevant, malgré la grande diversité des formes ne révélait que ces espèces appartiennent à une *même famille naturelle* et ne témoignait qu'elles ont été *engendrées par un même germen.*

La mise à part précoce du germen n'est pas générale.

S'il en est bien ainsi, l'Evolution proprement dite celle qui s'est effectuée sans révolution, graduellement, par étapes successives par les sauts relativement petits que réalise le passage d'une espèce à une autre espèce, s'est opérée sans une atteinte proprement dite du *germen* primitif et malgré l'isolement de ce germen dès les primes débuts de l'ontogénèse. Il ne faudrait pas d'ailleurs s'exagérer l'importance de cette mise à part précoce du germen qui avait tant frappé Weissmann et ses disciples, car, ainsi que Caullery judicieusement nous le fait remarquer, il ne s'agit point là d'un phénomène absolument général.

« S'il y a, dit-il, un nombre de faits assez grand en faveur de l'autonomie réelle et primordiale du tissu germinal ils ne sont encore, dans l'ensemble que des faits assez restreints, et en face d'eux, il faut placer ceux qu'offrent les animaux coloniaux où les gonades ne se manifestent que très tardivement et seulement chez certains individus spéciaux formés, après coup, par bourgeonnement (gonozoïdes); dans certains types on peut, en tout point, provoquer la formation d'un individu (par exemple chez les *Bryozoaires* du genre *Pedicellima*) en sectionnant la tige portant à son extrémité le polypore renfermant des gonades; ce qui suppose qu'il peut se différencier du tissu germinal en tout point de la Colonie. Enfin *chez les Végétaux, en général*, le tissu germinal ne se manifeste que dans les fleurs c'est-à-dire tout à fait à la fin de la vie végétative et on doit considérer qu'il est en puissance dans tout bourgeon »[1].

1. Caullery : *Le Problème de l'Evolution*, p. 256, Payot, éditeur, Paris, 1931.

L'Hérédité par les Chromosomes.

Un coup d'œil jeté sur la fonction des chromosomes dans les cellules reproductrices va maintenant nous ouvrir des horizons nouveaux sur le mécanisme de l'hérédité acquise. Une remarque préliminaire s'impose à leur sujet, c'est le double fait qu'ils apparaissent au terme du développement de l'individu et qu'ils jouent un rôle important et incontesté dans les héritages des organismes. Or, tant que l'organisation générale de l'individu n'est pas terminée, le germen mis à l'écart demeure en son état primitif; jusqu'au moment de la puberté, il n'est constitué que par des éléments précellulaires extrêmement petits. Ce fait nous prouve qu'à cette époque il n'est pas simplement isolé au sein de la société organique qui se développe, il n'en fait pas partie intégrante, il lui est étranger, il est en dehors d'elle. Nous constatons en effet que ce germen qui porte en lui tout le legs des générations passées, est absolument inactif pendant toute la durée de l'ontogénèse; à proprement parler, *il n'est pas vivant* puisqu'il n'est le siège d'aucune réaction vitale et qu'il demeure continûment tel quel dans son état préembryonnaire sans prendre aucune part à la vie commune. Il ne sort de cet étrange et profond sommeil que lorsque l'organisme où il se trouve a parcouru toutes les phases de son développement; à ce moment seulement, il s'éveille et quelques-uns de ces éléments constitutifs se mettent à croître et à être le siège d'une activité intensive qui aboutira à la création de cellules reproductrices. Mais pour qu'un tel événement puisse se produire, une condition première est de toute nécessité, il faut que ce germen primitif ait de quoi vivre, de quoi se nourrir, il faut QU'IL SE GREFFE, pour ainsi dire sur cet organisme avec lequel il n'avait aucune vraie relation, il faut que cet organisme lui apporte des vivres, et que des échanges incessants et multipliés s'opèrent entre eux; il faut, dirons-nous, qu'il fasse partie de cet orchestre prodigieux qu'est tout organisme vivant, où chaque tissu joue son rôle particulier et qu'il se mette dans le ton et dans la mesure de tous, il faut en un mot qu'il s'harmonise avec toutes ces harmonies. C'est ainsi que la cellule reproductrice née du germen se met au diapason de toutes les autres cellules vivantes, et que toutes les vibrations de celles-ci se répercutent en elle. Or, les chromosomes de cette cellule reproductrice sont *comme le cerveau* de cette cellule.

Nous ignorons il est vrai la nature réelle de ces chromosomes. Sont-ils de simples aspects momentanés de la chromatine entraînée dans le tourbillon vital de la maturation c'est-à-dire des formes éphémères qui pour typiques et constantes qu'elles soient, n'en seraient pas moins que des silhouettes d'êtres fictifs? Ou bien sont-ils de véritables entités, des petits organismes au sein du grand organisme cellulaire? Nous ne pouvons pas le savoir. Mais ce que nous savons, ce que nous avons appris grâce aux expériences multipliées et aux observations précises d'un grand nombre de savants, c'est que de tels éléments jouent un rôle de premier ordre dans les hérédités des organismes.

On pourrait, croyons-nous les considérer comme *les notaires* chez lesquels s'enregistrent, automatiquement, sans que nous sachions comment tous les actes des fluctuations de la fortune générale de l'organisme, avec les inscriptions de tous les profits et pertes qui, inévitablement, atteignent l'individu au cours de son ontogénèse. Mais du fait qu'ils n'entrent en scène que lorsque l'organisme est déjà constitué ils peuvent inscrire dans leurs dossiers non seulement la fortune successorale transmise par les ancêtres immédiats ou lointains mais encore tous les acquêts qui proviennent de l'administration plus ou moins productive de cette fortune : ils ne sont pas, comme le germen proprement dit les simples dépositaires des archives du passé, ils sont les gérants de tous les avoirs individuels.

DEUXIÈME PARTIE

La notion des caractères subis et des caractères conquis.

Les mutations ne sont pas héréditaires.

Nous venons de voir que l'isolement primitif du germen n'a pas l'importance capitale qu'*a priori* nous avions pensé : 1° ce n'est pas un phénomène général; on ne l'observe point chez un certain nombre d'animaux inférieurs et il fait absolument défaut dans le règne végétal tout entier; 2° au surplus, ce germen ne devient actif qu'à la fin de l'ontogénèse, il ne peut grandir et se développer *qu'en se greffant* sur l'organisme et en étant ravitaillé par lui; dès lors, la cellule reproductrice qui pousse sur ce germen n'est nullement isolée du reste de l'organisme et les chromosomes qu'elle renferme peuvent être dûment renseignés sur tous les événements de l'histoire individuelle.

Mais cette objection de principe éliminée, une autre tout aussi grave nous est opposée : les faits d'observation et d'expérience infligeraient un démenti formel à l'idée de l'hérédité des caractères

individuellement acquis. En premier lieu, on nous fait remarquer, avec un luxe de preuves à l'appui, que les mutilations ne sont pas héréditairement transmissibles. Mais nous partageons, sans hésiter, une telle opinion; pour nous en effet, s'il est un caractère qui n'est pas vraiment acquis, qui n'appartient nullement en propre à l'individu et que l'individu n'a pas fait sien, c'est celui que crée une mutilation : un tel caractère ne pourra donc jamais faire partie de l'actif de la succession de cet individu. Il est certain d'ailleurs que la fin du monde vivant serait depuis longtemps un fait accompli si les mutilations étaient héréditaires.

Mutiler un individu, c'est supprimer en partie ou même en quasi-totalité un membre ou un organe de cet individu, mais ce n'est certes pas supprimer du même coup la fonction que remplissait ce membre ou cet organe, c'est simplement enlever les moyens normaux de remplir cette fonction. D'ailleurs, il faut bien le dire, amputer un membre n'extirpe nullement les vaisseaux et les nerfs qui aboutissaient à ce membre; ce n'est pas non plus anéantir « le *facteur interne* » (nous employons cette expression pour la commodité du langage) qui préside, au cours de l'ontogénèse à la germination et au développement de ce membre. C'est si peu anéantir ce facteur interne que dans le cas de beaucoup d'animaux, à l'état larvaire, — voire même à l'état adulte — chez les têtards des amphibiens, par exemple, chez les crabes, une patte coupée repousse; et le retour *ad integrum* est de règle chez un grand nombre d'organismes inférieurs même après des pertes énormes de substance organisée. Tous d'ailleurs, autant que nous sommes, nous sommes parfaitement convaincus qu'une mutilation n'est pas héréditaire : s'il arrivait par exemple qu'un homme qui a subi un arrachement d'œil donnât naissance à des enfants borgnes à des enfants n'ayant qu'un œil unique, situé sur le côté gauche de la face ou sur le côté droit, nous ne voudrions pas le croire ou nous en serions profondément étonnés. Si donc, comme nous le fait remarquer Jean Rostaud, « la circoncision chez les Juifs et les Musulmans, ainsi que la castration unilatérale chez les Hottentots, mutilations qui sont pratiquées depuis un temps immémorial ne se retrouvent à aucun degré dans la descendance » il n'y a pas lieu d'en être surpris. Et de même, quand le professeur Cuénot coupe les queues à d'innombrables souris et constate que les descendantes de ces souris mutilées ne naissent jamais anoures, il ne supprime certainement pas le facteur ontogénique qui fait pousser les queues!

Toutefois une mutilation peut être réellement la cause d'un héritage provoqué par elle, mais indirectement, c'est lorsqu'elle a été le point de départ de synergies fonctionnelles nouvelles, acquises dès le tout jeune âge, lorsqu'elle a nécessité une spécialisation de suppléance; c'est ainsi que les pigeons de Kolweg amputés d'un doigt arrière qui avaient pu acquérir l'aptitude de retourner un autre doigt pour se tenir perchés transmirent cette aptitude à leurs petits, de sorte que ceux-ci naquirent avec deux doigts arrière au lieu d'un (cas cité par Yves Delage).

Ce fait remarquable nous prouve que les caractères qui s'acquièrent réellement, qui deviennent innés chez les descendants ne sont pas des caractères *subis*, mais des caractères *conquis*. Nous allons tout au long le démontrer.

Le forçage ou la non-hérédité des caractères subis. — Mais il importe auparavant de préciser notre distinction entre les *caractères subis* et les *caractères conquis* et pour ce faire nous rappellerons ici les phénomènes bien connus du *forçage*. Nous savons que les animaux et les végétaux sont tous plus ou moins tolérants quant à l'influence nocive du milieu dans lequel on les *force à vivre* et qu'ils peuvent, de ce fait, *subir*, sans mourir, dans bien des cas, des modifications considérables de taille, de port, de structure, d'allure de développement, de potentialités fonctionnelles diverses, et devenir, apparemment, des individus tout nouveaux, à caractères bien distincts de ceux des parents qui leur ont donné naissance. Or, ces caractères si frappants qu'ils soient ne sont pas véritablement acquis, ils sont essentiellement dus aux conditions impérieuses du milieu.

Il est si vrai que les organismes ainsi violentés n'ont varié de la sorte qu'à leur corps défendant, malgré eux, et parce qu'ils y étaient *forcés*, qu'ils reprennent rapidement et pour ainsi dire, d'emblée leur physionomie propre, leurs caractéristiques particulières et normales, dès que l'action dominante du milieu cesse d'agir, dès qu'ils ne sont plus contraints, dès qu'ils ne sont plus condamnés à la soumission. Nous en conclurons donc que les caractères de ce forçage ne sont que des caractères *subis*, ils ne sont pas réellement *acquis*, ils ne font point partie de la fortune individuelle, les organismes ne se les ont pas appropriés c'est pourquoi ils ne sont pas héréditaires.

Sans hésitation aucune nous plaçons dans cette catégorie deux faits expérimentaux des plus curieux que nous rapporte Jean Rostand dans son livre « *De la Mouche à l'Homme* » et qu'il nous oppose comme objection péremptoire à la thèse de l'hérédité des caractères acquis.

1° « Chez une certaine race de Mouches, l'abdomen qui est normal en milieu sec affecte une

forme anormale quand le milieu est humide. Elevons plusieurs générations de cette race en milieu sec; puis, replaçons nos cultures en milieu humide; immédiatement, les Mouches naîtront avec un abdomen anormal et tout aussi anormal que si aucun de leurs ancêtres n'avait vécu en milieu sec et par suite présenté un abdomen normal ».

2° La taille de l'œil, dans une autre race de Mouche (yeux semi-occlus) varie avec la température; pour un abaissement de température de 10°, le nombre des facettes fait plus que doubler. De cette race, Zéleny élève un lot dans le froid, un autre dans la chaleur. Au bout de trente mois, soita près soixante-quatre générations, il place à la chaleur quelques-unes des Mouches refroidies et au froid quelques-unes des Mouches chauffées. Et il constate que, *contrairement à ce qui se passerait dans le cas d'hérédité acquise*, d'une part les Mouches dont tous les ancêtres vécurent au froid n'engendrent pas, au chaud, des Mouches ayant des yeux plus gros que si tous leurs ancêtres avaient vécu au chaud, et d'autre part que les Mouches dont tous les ancêtres vécurent au chaud n'engendrent pas, au froid, des Mouches ayant des yeux plus petits que si tous leurs ancêtres eussent vécu au froid »[1].

Mais dans ces deux cas typiques nous voyons deux exemples magnifiques de forçage : les Mouches qui présentèrent des altérations si nettes de constitution étaient, à n'en pas douter *des victimes du milieu, des esclaves du milieu, des tyrannisées de milieu*; elles n'étaient nullement *des adaptées de milieu, des affranchies de milieu, des conquérantes de milieu*, elles n'avaient rien acquis en propre, elles ne pouvaient rien transmettre de personnel à leurs descendants et elles n'ont rien transmis.

Il ne faudrait pas croire que les effets du forçage sont nécessairement pathologiques comme ceux-ci, il s'agit là d'une exception en règle générale, dans la Nature et même quand la main de l'homme intervient le forçage est si peu brutalisant qu'il n'altère en rien la constitution des individus, qu'il respecte toutes leurs activités physiologiques, il ne fait qu'exalter ou que réfréner certaines potentialités fonctionnelles. Mais en ces conditions, pour n'être pas nocif, il n'en est pas moins du forçage c'est-à-dire une subjugation impérieuse pour les organismes qui le subissent. Pour nous en convaincre, il nous suffira de rappeler un phénomène qui pour être banal n'en est pas moins démonstratif, car il a été mille fois observé et il est constamment observable.

Nous voulons parler des effets du transfert de nos légumes cultivés du Midi de la France au nord de notre pays ou vice-versa. Inévitablement, les légumes du Midi transférés au Nord fleurissent et fructifient plus tardivement, quinze jours plus tard par exemple, ou davantage qu'ils ne fleurissaient et fructifient dans le Midi; mais replacés dans le Midi les mêmes légumes ou plutôt les descendants de ces légumes fleurissent et fructifient de bonne heure comme si le transfert n'avait jamais eu lieu.

Le changement de milieu ne provoque pas ici d'effets pathologiques, il ne fait que faire varier l'allure du développement; ce phénomène est si simple, si commun qu'il ne vient pas à l'idée de le considérer comme un forçage, mais il n'en est pas moins dû à une véritable contrainte du milieu. Cette variation d'allure qui en apparence est un caractère nouveau, ressemblant à une mutation d'espèce, n'est nullement acquise, elle n'appartient pas en propre à l'individu, elle dépend essentiellement du milieu lui-même; apparue avec les nouvelles conditions cosmiques imposées, elle disparaît dès que ces conditions cosmiques cessent d'intervenir; ce n'est pas une variation spontanée, c'est une variation par contrainte, *par forçage* et elle n'est pas héréditaire[1]. Les caractères *subis* qu'ils soient très importants ou qu'ils ne le soient pas ne sont jamais transmis.

Placez une auto quelconque sur une pente excessivement raide et mettez-là en marche; elle ne tardera pas à rouler à une effarante allure, elle manifestera une vitesse folle, mais son moteur n'est aucunement changé, il n'a point *acquis* une puissance supérieure; replacez l'auto en terrain plan et elle reprendra, d'emblée, son allure normale.

Une interprétation des atrophies oculaires héréditaires chez des cavernicoles.

Voici maintenant une autre expérience fort curieuse également, que Jean Rostand signale particulièrement à notre attention; nous la considérons comme des plus instructives, mais elle nous donne plus qu'une leçon sur le forçage, elle projette une vive lumière sur le mystère de l'Hérédité acquise.

« Payne élève soixante-neuf générations de Mouches *à l'obscurité complète;* la soixante-neuvième génération élevée à la lumière ne manifeste pas la moindre différence dans la structure de son appa-

1. Jean Rostand : *De la Mouche à l'Homme*, p. 192.

1. Il ne faudrait pas confondre cette variation d'allure de développement avec celle qui caractérise une *mutation* d'espèce, car celle-ci est d'origine *intrinsèque*, individuelle; elle n'est pas *d'origine externe*, elle s'opère indépendamment de l'action du milieu et souvent même malgré cette action.

reil oculaire ni dans ses réactions vis-à-vis de la lumière. N'oublions pas que soixante-neuf générations pour la Mouche équivalent à *1.500 ans pour nous*. On peut inférer, par analogie, que nos yeux n'auraient subi aucune régression et que nos réactions à la lumière ne seraient nullement altérées si, *pendant quinze siècles*, nos ascendants avaient habité les ténèbres »[1].

Un point retient tout particulièrement notre attention dans cette magnifique expérience, c'est que les Mouches en question étaient élevées *dans l'obscurité complète:* en conséquence, elles ne pouvaient absolument pas faire usage de leurs yeux; elles n'en avaient d'ailleurs aucunement besoin puisque les vivres étaient toujours à leur portée et constamment assurés. Or, nous savons, avec certitude, que les cavernicoles héréditairement aveugles ne vivent point dans des ténèbres absolus, ils sont plongés, toute leur vie, dans une pénombre plus ou moins épaisse, c'est-à-dire *des plus mal éclairés*. Quand donc leurs ancêtres qui avaient des yeux normaux furent condamnés à se réfugier dans un tel habitat, ils avaient grand'peine à y voir et ils surmenèrent leurs yeux. Et l'on sait qu'un surmenage extrême pour peu qu'il se prolonge, arrive à abolir la vision chez ceux qui en sont victimes (plusieurs de nos savants, Yves Delage par exemple ont, de ce fait, plus ou moins perdu la vue). Mais en outre, un fait frappant, étrange se remarque chez certains de ces cavernicoles aveugles de naissance, c'est qu'ils sont dotés de pattes démesurées, gigantesques proportionnellement au reste de leur corps.

Rappelons-nous maintenant un phénomène remarquable que l'étude des Orthogénèses nous a appris : il est de règle que le gigantisme d'un groupe d'organes associés pour une fonction déterminée s'accompagne, corrélativement, d'un certain nanisme de son concurrent fonctionnel naturel. En effet « un facteur interne », comme nous dirait de Beer, s'établit qui favorise la croissance des organes en voie de spécialisation et leur permet d'acquérir (quand une mutation d'espèce intervient) des dimensions anormales, ces organes grandissent plus vite que le reste du corps et deviennent étrangement disproportionnés. Il nous est donc permis de croire que les pattes extravagantes de certains cavernicoles aveugles sont dues au fait que les ancêtres de ces animaux qui y voyaient très mal parce qu'ils étaient plongés dans une demi-obscurité, avaient, pour la recherche de leurs vivres suppléé à l'insuffisance de leur vision par une vitesse beaucoup plus grande de leurs déplacements, d'où une tendance à l'allongement de leurs pattes, suivie plus tard, à l'occasion de mutations d'espèce, d'un allongement positif de plus en plus marqué. Mais alors la nutrition excessive des pattes aurait nui à la nutrition des yeux et finalement l'opulence des pattes aurait été payée par la faillite des yeux.

Si notre interprétation est fondée, ce n'est pas vraiment l'atrophie des yeux qui est héréditaire chez les cavernicoles qui naissent aveugles c'est l'hypertrophie des pattes. Quant à cette hypertrophie excessive, nous venons de nous en convaincre, elle aurait eu pour origine première, une suractivité fonctionnelle apprise, conquise pourrions-nous dire, et devenue héréditaire.

Les spécialisations héréditaires et la morphogénèse. — Les spécialisations « outrées », qui se remarquent à la fin de tant d'orthogénèses ont eu, de toute évidence, une influence considérable sur la morphogénèse des organismes; mais les spécialisations plus simples même celles qui sont encore à leurs primes débuts, comme les synergies fonctionnelles récemment apprises et devenues héréditaires ont aussi, à ce point de vue, une influence indubitable. Comme nous fait remarquer Yves Delage : « le fait que les parties du corps qui fonctionnent davantage deviennent plus développées et qu'au contraire les organes qui ne s'exercent pas s'atrophient, est d'observation quotidienne. Les forts muscles des bras du forgeron, les « mains calleuses » des ouvriers manuels, les mains plus petites dans les familles où l'on n'avait jamais fait aucun travail physique, le cachet qu'imprime à l'extérieur d'un homme la profession qu'il exerce etc., sont des faits très familiers et, bien que ne reposant sur aucune observation précise, l'idée de leur transmission a été acceptée de tout temps, par tout le monde, comme absolument naturelle »[1]. Voici d'ailleurs un fait, scientifiquement observé par le Dr Thooris, qui vient à l'appui d'une telle croyance et la justifie : « Si l'on examine avec soin les particularités anatomiques de certains types sportifs, on constate qu'elles sont antérieures à la pratique même du sport choisi et ce sont elles, évidemment, qui déterminent le choix du futur athlète »[2]. Il s'agit donc dans ce cas de synergies fonctionnelles innées qui étaient latentes en ce sens qu'il a fallu un examen minutieux et méthodique pour les révéler, mais il n'est pas douteux qu'elles rentrent dans la catégorie de celles, nombreuses, que nous avons signalées, comme apprises et devenues héréditaires[3].

1. Dr Thooris : Classement morphologique de cinquante athlètes, *C. R. Acad. des Sciences*, Mars 1921.

2. Cité par Vialleton : Thooris Al. : Classement morphologique de cinquante athlètes, *C. R. Acad. des Sc.*, Mars 1921.

3. Nous avons longuement traité la question des synergies fonctionnelles apprises et devenues héréditaires dans notre livre : *Trois Problèmes : l'Espèce, l'Instinct, l'Homme*, p. 113 à 137.

Mais à ce propos, il importe de faire remarquer que les synergies fonctionnelles qui ont été apprises à l'occasion d'aptitudes professionnelles à acquérir, sont en général l'apanage exclusif d'individus qui ont commencé relativement tard leur apprentissage, à un âge où leur croissance était terminée ou à la veille de l'être ; à une époque par conséquent où leurs organes n'avaient plus la plasticité qui caractérise les tissus très jeunes, riches encore en cellules embryonnaires ; et les spécialisations fonctionnelles ainsi acquises ne peuvent pas s'accompagner de modifications anatomiques profondes.

Les vraies Races. — Il en va tout autrement des caractères morphologiques qui sont l'apanage de certaines races bien connues comme celles des Chiens et des Pigeons et qui sont si marqués, si distinctifs qu'on pourrait les attribuer à des espèces différentes si l'on ne savait pas pertinemment le contraire. Ces caractères morphologiques, parfaitement transmissibles, sont la traduction anatomique de synergies fonctionnelles innées mais qui certainement ont été apprises ; et qui ont fini par faire partie intégrante des individus et sont devenues héréditaires. Or, chiens et pigeons sont des animaux qui naissent dans un état d'imperfection organique manifeste : ils viennent au monde non pas comme des enfants déjà tout formés, mais comme des *fœtus* en voie d'organisation. A cause de ce fait, ainsi que nous l'avons déjà signalé, ils possèdent à leur naissance un cerveau très riche en cellules prénerveuses de perfectionnement, ce qui les rend éminemment *dressables*. Ils peuvent, en conséquence être mis en apprentissage de très bonne heure, bien avant que la taille de l'animal soit achevée, à une époque où les organes n'ont pas encore acquis leur conformation définitive, où ils sont encore en état de se plier aux orientations fonctionnelles qui leur sont imposées et où ils peuvent s'adapter au rôle particulier qu'on leur destine, non seulement physiologiquement mais encore anatomiquement. Il importe en outre de faire remarquer que les pigeons et les chiens se reproduisent abondamment, ils se multiplient de bonne heure et l'on peut les élever chez soi ; ce qui a permis à leurs dresseurs d'autrefois de faire porter leur instruction fonctionnelle sur un grand nombre de sujets et sur des séries ininterrompues de générations successives, de trier judicieusement, au fur et à mesure, les élites obtenues et de créer de véritables orthogénèses pendant lesquelles les caractéristiques raciales s'accentuaient de plus en plus jusqu'à atteindre ce perfectionnement limite que nous connaissons.

Or, tout dressage est avant tout individuel ; il implique l'idée d'efforts personnels, voulus ou consentis par l'animal en vue d'accomplir tels ou tels actes déterminés ; chaque conformation nouvelle acquise par le dressage et qui est la résultante anatomique de la coopération d'organes associés pour accomplir une même œuvre, peut être considérée comme une adaptation conquise de haute lutte, les caractères qui définissent une telle conformation sont bien des caractères conquis et non pas des caractères subis.

Dès lors, chaque chef de race nous apparaît avoir été comme l'artisan de sa propre morphogénèse ; il aurait été à la conquête d'une conformation ou plutôt le facteur interne tendant à la réaliser. Et, en partant d'un tel point de vue, si nous considérons l'Evolution tout entière, dans son ensemble, celle-ci apparaît à nos yeux remplis d'admiration comme une suite d'épopées plus prodigieuses les unes que les autres — le plus souvent il est vrai mystérieuses et cachées, pendant lesquelles, des êtres vivants, de misérables créatures pour la plupart, auraient été aux prises avec des difficultés invraisemblables, mais n'auraient pas accepté d'être vaincus par elles et auraient conquis, au prix de sublimes efforts, des adaptations fonctionnelles et des conformations organiques diverses, grâce auxquelles non seulement ils auraient survécu, mais encore ils auraient pu prospérer dans les milieux les plus hostiles.

Le forçage des Races.

Il n'y a pas que les Mouches qui présentent des caractères évidemment dus au forçage ; le forçage est un procédé industriel des plus répandus pour obtenir des produits anormaux, extraordinaires et d'autant plus recherchés qu'ils sont extraordinaires : le règne végétal et le règne animal nous en fournissent tous les jours, et de toutes sortes ; mais nous savons pertinemment que les caractères de ces produits ne sont pas naturels mais artificiels, qu'ils ne sont pas pour toujours acquis et qu'ils ne peuvent pas être héréditaires.

En voici quelques exemples typiques : les Chevaux de course, les Brebis grandes laitières, les Bœufs Durham, les Oies de Toulouse au foie gras. Ce ne sont pas de vraies races au sens biologique du mot, car leurs caractéristiques distinctives sont essentiellement dues au forçage et celles-ci ne sont pas héréditaires puisqu'elles disparaissent dès que cesse le forçage. Il n'en est pas moins vrai toutefois, que ces variétés renferment un certain fond racique : les éleveurs pour créer ces pseudo-races si remarquables par leur étrangeté, ne se sont pas adressés à des individus quelconques ; ils les ont choisis parmi ceux qui présentaient naturellement, au plus haut point, les

qualités requises qu'ils voulaient utiliser c'est-à-dire parmi ceux qui possédaient déjà une spécialisation dans le sens voulu. Par des procédés artificiels, cette spécialisation innée a été exaltée au point de devenir « outrée », mais ces animaux livrés à eux-mêmes et soumis simplement à des conditions normales d'existence, n'auraient jamais acquis un tel perfectionnement.

Il est des cas cependant où le perfectionnement réalisé par les éleveurs n'est pas exclusivement dû au forçage proprement dit, il est partiellement l'œuvre du dressage, c'est-à-dire d'une participation ou volontaire ou consentie des animaux eux-mêmes; c'est que à côté de la culture intensive et du régime approprié qu'ils subissent, il y a une éducation méthodique, persévérante et artistique. Si bien, qu'en fin de compte, nous nous trouvons en présence d'un mélange inextricable de caractères subis et de caractères conquis, d'où une équivoque fâcheuse qui prête à confusion; cette équivoque a donné une arme en apparence des plus terribles aux adversaires de la doctrine de l'hérédité des caractères acquis, mais une brève analyse va faire justice de l'erreur ainsi commise.

Nous avons ici principalement en vue le cas particilier des Chevaux de course : on sait que ces animaux constituent une variété des plus remarquables de l'espèce chevaline : le fait que leurs qualités exceptionnelles leur donnaient une valeur industrielle considérable, a stimulé au plus haut point les éleveurs et ceux-ci sont devenus de merveilleux dresseurs, combinant avec art l'entraînement, les soins hygiéniques et la nourriture et cependant, malgré leurs efforts méthodiques, réitérés à chaque nouvelle génération, pendant plus d'un siècle, les progrès acquis dans l'aptitude aux superlatives vitesses ont été très lents et somme toute, des plus médiocres. Et dès que les animaux sont abandonnés à eux-mêmes ils perdent immédiatement leurs plus brillantes qualités acquises : celles-ci s'effondrent lamentablement. Rien ne nous prouve mieux que de telles qualités étaient dues, avant tout, à l'influence de conditions exceptionnelles de milieu, c'est-à-dire au forçage.

Chez les Brebis grandes laitières, et chez les Bœufs Durham, l'influence du forçage dans les qualités industrielles prodigieuses obtenues, joue également un rôle des plus prépondérants et pourtant une toute petite part dans ces effets pourrait être attribuable à la complaisance mise par ces bêtes à se soumettre à un régime des plus intensifs [1]. Il apparaît en effet comme non douteux que Brebis et Bœufs en dehors des soins méticuleux et éclairés dont ils sont l'objet, éprouvent un certain plaisir à avoir à discrétion des aliments de choix succulents et préférés et qu'ils ne font aucune difficulté à en absorber à satiété et bien au delà de leur satiété. Or, par ce fait ils accroissent d'eux-mêmes, volontairement, pourrions-nous dire, leur puissante activité digestive et l'avidité innée de leurs tissus d'où chez eux une tendance plus marquée à l'hypertrophie graisseuse ou à l'hypercrinie lactée.

Il n'en va pas de même, assurément, des Oies à foie gras : quelle que soit leur gloutonnerie innée, il est bien évident qu'elles n'éprouvent aucune satisfaction « à se laisser emplir leur estomac, jusqu'à craquer, soir et matin, tout un mois durant, à l'aide d'un entonnoir qu'on leur enfonce dans le bec et dans lequel entonnoir, on verse du maïs autant que le jabot peut en contenir » [1]. C'est littéralement à leur corps défendant, qu'elles supportent un tel martyre. C'est pourquoi, leur caractéristique fameuse, si distinctive, celle d'avoir « un foie qui s'engraisse à merveille et qui, demeuré jeune, s'acquitte presque trop bien de ses fonctions de grenier pour les réserves alimentaires » [1], n'est pas héréditaire : c'est un caractère subi s'il en fût, ce n'est pas un caractère conquis et cette caractéristique est si peu transmissible héréditairement que si l'on supprime aux célèbres oies de Toulouse, leur intensif et méthodique gavage elles ne fournissent qu'un foie à peine plus prospère que celui des oies les plus communes.

Conclusion. — De tous ces faits nous pouvons conclure que la notion nouvelle des caractères subis et des caractères conquis nous met en pleine lumière, sous les yeux, la cause cachée des malentendus si graves qui règnent en permanence parmi les biologistes de nos jours : dans l'expression consacrée « d'hérédité des caractères acquis » le terme acquis est ambigu, à double sens, ce qui fausse le problème qui est posé; il englobe deux catégories de faits qui ne sont nullement de même nature, il se rapporte aussi bien aux caractères dus au forçage, à ceux qui sont l'œuvre exclusive du milieu et qui disparaissent dès que cesse la contrainte du milieu, qu'aux caractères dus à la canalisation des efforts des organismes dans une direction déterminée et qui sont l'œuvre des organismes eux-mêmes. Or, l'expérience et l'observation le prouvent à l'évidence, les premiers de ces caractères sont des caractères subis, ils ne sont que conditionnellement acquis, ils ne font pas partie constituante des individus et ils ne sont pas héréditaires; les seconds, par contre, sont des carac-

1. Celui des Bœufs Durham consiste en une suralimentation sans arrêt, de *nuit et de jour*, pendant tout l'hiver.

1. Edmond Perrier : *A travers le monde vivant*. Bibl. de Philos. sc., Ernest Flammarion, éditeur, Paris 1916, p. 242.

tères conquis, ils se sont incarnés, pour ainsi dire, dans les individus, et ils font désormais partie de leur organisation de sorte qu'ils sont parfaitement héréditaires.

Nous devrions donc rayer à tout jamais du vocabulaire du biologiste cette expression « d'hérédité des caractères acquis » qui pour être courante n'en prête pas moins à la confusion et à l'erreur et la remplacer par celle plus précise et plus vraie « d'hérédité des caractères *conquis* »[1].

Dr Emile Devaux,
Médecin-Colonel en retraite.

1. Nous nous proposons de faire, prochainement, l'étude spéciale de ces caractè es *conquis* et de montrer par des faits indéniables qu'ils sont héréditaires.

LES SAIGNEURS

Notre sang — il n'est guère besoin d'insister sur ce principe — est pour nous un liquide infiniment précieux. Certes, trois cents ans après Molière, le médecin saigne encore certains malades, mais c'est en connaissance de cause et dans des circonstances tout à fait spéciales. Perdre un peu de sang n'est rien, car la nature a vite fait de combler le vide. En perdre beaucoup est chose grave. C'est pourquoi, en temps ordinaire, on s'empresse à arrêter tout écoulement sanguin qui n'offre pas de tendance à cesser de lui-même. La chose est parfois un peu laborieuse quand il s'agit de grosses veines et surtout d'artères de calibre appréciable. Dans les autres cas, les plus fréquents de beaucoup, l'hémorragie prend fin spontanément. Le sang contient en lui tout ce qu'il faut pour cela : aussitôt qu'il est à l'air, ou plutôt qu'il n'est plus en contact avec la membrane interne du vaisseau, il se coagule, c'est-à-dire se fige en un caillot qui ferme la porte.

Il est cependant des sujets qui, bien malgré eux, ne suivent pas la loi commune. Pour eux, cette heureuse succession de phénomènes n'existe pas. On les a nommés hémophiles, nom qui, du point de vue étymologique, n'est peut-être pas des plus heureux.

L'hémophile, auquel fait déjà allusion le Talmud, est d'abord un malheureux qui, pour employer une locution populaire, ne rate pas une occasion de saigner. Un choc minime qui, pour le commun des mortels, serait insignifiant, donne lieu chez lui à une ecchymose. Là où nous présenterions un « bleu » dont nous ne nous soucierons guère, il fait un épanchement sanguin intense. Et non seulement il saigne abondamment au moindre traumatisme, mais celui-ci n'est pas indispensable. L'hémorragie peut être spontanée ou, du moins, le paraître, car il n'y a pas d'effet sans cause, comme le professait si légitimement Pangloss, et l'on a incriminé tour à tour, à ce propos, de petites infections latentes, les émotions, et jusqu'à ces influences atmosphériques auxquelles on daigne à présent accorder quelque attention. Ces hémorragies sans motif appréciable peuvent se produire un peu partout : au nez, dans la bouche, dans le poumon, dans le foie, dans les muscles, dans l'œil, autour des reins. Elles sont particulièrement fréquentes au niveau des articulations, où elles provoquent une sorte de rhumatisme hémorragique qui est un des accidents les plus sérieux de cet état singulier.

Second point : quand l'hémophile a commencé à saigner, on ne sait au bout de combien de temps il finira. L'homme normal s'est-il coupé? Une petite compression, un mince pansement et tout est dit; en pareille circonstance, l'hémophile continue à perdre son sang. Lui arrache-t-on une dent? Il saigne, saigne encore et l'on a toutes les peines du monde à y mettre ordre. Une opération, pour lui, est un risque tel que l'on hésite fortement à y avoir recours, même si elle s'impose. L'écoulement du sang ne se fait pas, comme on pourrait le croire, en jet, mais en nappe; ce n'est pas tant son intensité qui est redoutable, que sa durée et cette particularité d'être presque incoercible. Si, d'ailleurs on met quelques gouttes de sang provenant d'un malade de cette classe dans un récipient quelconque, il lui faudra, pour coaguler, des heures, au lieu de quelques minutes.

Il y a là une inconnue un peu irritante. En effet, le sang de l'hémophile contient tout ce qu'il faut pour coaguler, mais il ne s'en sert pas. On a alors pensé qu'il renfermait peut-être une substance, un élément quelconque qui l'empêche d'utiliser ces ressources. Toujours est-il que nous n'avons pas encore réussi à identifier, s'il existe, ce principe dangereux. Chez l'hémophile, il semble que le caillot se forme, mais qu'il ne vaille rien. C'est un mauvais verrou qui se laisse indéfiniment forcer Aussi est-il indispensable de surveiller étroitement et longuement ces sujets : on croit l'accident terminé et il recommence soudain. Il faut être trois fois sûr que tout est fini pour quitter la place.

Le sang de l'hémophile est donc anormal, quoique les analyses n'en laissent rien paraître. La seule particularité dénonciatrice que nous connaissions est justement cette extraordinaire lenteur à coaguler que nous constatons au laboratoire. On admet aussi que ces malades ont une fragilité

particulière de leurs parois vasculaires. Il le faut bien pour que se produisent ces hémorragies dites spontanées que nous n'observons que chez eux.

***

Le point le plus curieux que présente l'histoire de l'hémophilie est sans doute son origine. Il n'y a aucun doute sur ce point qu'elle est héréditaire, mais que cette hérédité est donc bizarre! La tare se transmet exclusivement par les femmes et elle n'est transmise qu'aux hommes. Le fils d'un père hémophile ne risque rien; si c'est sa mère qui présente cette anomalie, il risque beaucoup. Par contre, la fille de cette même hémophile n'aura certainement pas d'accidents de cette nature; seulement, si elle a un fils, elle lui transmettra le fameux héritage qu'elle tient, sans qu'il se manifeste, de sa mère. Il est ainsi des familles — et l'on en a connu de princières — où l'anomalie se transmet de la sorte. Hérédité qui, d'ailleurs, est loin d'être fatale. Même dans ces lignées, il n'y a guère, en moyenne, qu'un enfant mâle sur trois qui soit frappé. D'autre part, on a remarqué que, dans une famille donnée, la proportion des individus tarés commence par croître de génération en génération, atteint un maximum, puis décroît. De sorte que l'on peut admettre que l'hémophilie finit par disparaître, sans cause appréciable à notre science imparfaite, de même que nous ignorons pourquoi, un jour, elle est apparue.

Ceci semble simple au premier coup d'œil. En réalité, les faits que l'on observe sont plus difficiles, parfois, à débrouiller. L'hémophilie peut parfaitement sauter une, deux, trois générations. Imaginez en outre des mariages consanguins et vous verrez combien les choses se compliquent. Vieli a parlé jadis d'un groupe de villages du canton des Grisons où les hémophiles étaient si nombreux qu'on pouvait presque parler d'endémie. C'est que dans ces groupements, isolés au milieu de hautes montagnes, éloignés de toute route carrossable, les habitants, pendant longtemps, ne s'étaient mariés qu'entre eux. De sorte qu'il s'était produit là des faits d'hérédité croisée qui rendaient ardue la découverte des origines; l'influence de mères, de grand'mères, d'aïeules se faisait sentir sur des sujets du sexe fort qui semblaient échapper à la règle et tenir leur anomalie de leur père alors qu'elle leur venait d'ascendantes parfois un peu lointaines.

L'hémophilie se manifeste, le plus souvent, dès les premiers jours de la vie. Débutant à la naissance du sujet, on tenait jadis qu'elle ne disparaît qu'à sa mort. Peut-être est-il légitime, du point de vue strictement biologique, de penser encore de cette façon, mais, du point de vue pratique, c'est autre chose. Nous verrons, en effet, que l'on est parvenu, de nos jours, à rendre ce verdict singulièrement moins rigoureux. Il est possible que, malgré tout, l'hémophile demeure un anormal, mais s'il n'y risque plus rien, c'est, en somme, comme s'il ne l'était plus.

On en rencontre toutefois quelques-uns encore, atteints de façon particulièrement grave, pour lesquels nous ne pouvons pas grand'chose. Ceux-là, d'ailleurs, succombent très rapidement. La venue au monde et ses difficultés, la chute du cordon ombilical suffisent à supprimer cette vie qui commence à peine. Ce sont là des raretés. La plupart des malades que l'on rencontre sont des hémophiles dits « moyens ». Chez eux, il y a des périodes d'alerte où les hémorragies sont fréquentes et graves, puis il y a des phases de calme qui succèdent aux précédentes. Le sujet reste plusieurs semaines sans saigner, après quoi il recommence. Ceux-là sont justiciables d'une thérapeutique devenue efficace et d'une surveillance attentive qui porte ses fruits. Ils ne succomberont, comme l'a dit M. Chevallier, que si l'on ne connaît pas leur maladie. Si on l'a diagnostiquée, ils vivront. Ils ne seront même pas privés des bénéfices de la chirurgie qui, jadis, ne consentait pas à les secourir. Avec des précautions, on peut les opérer. La réserve de jadis s'est muée en une hardiesse consciente et légitime.

Troisième catégorie enfin, les petits hémophiles ou hémophiles légers, ceux qui saignent, bien entendu, au moindre choc, mais chez qui l'écoulement sanguin s'arrête aisément. Ils ne courent pas grand danger, mais encore faut-il les surveiller, car ils pourraient être victimes de surprises redoutables.

***

On n'aurait pas osé, il y a quelques années, aborder ce sujet de l'hémophilie, en raison du chapitre où il aurait fallu parler du pronostic et du traitement. Le premier était, en effet, des plus sévères, et l'on avait établi que les malades de cette sorte dépassaient rarement la vingtième année, emportés avant cet âge par une hémorragie ou si affaiblis qu'ils devenaient une proie facile pour les infections de toute nature, auxquelles ils ne résistaient pas. Quand au chapitre de la thérapeutique, il était déplorablement pauvre. Celle-ci parvenait bien à agir contre l'accident hémorragique lui-même dans un bon nombre de cas, mais elle restait au-dessous de la tâche principale, celle qui consisterait à empêcher les accidents de se produire, l'un d'entre eux pouvant toujours être fatal.

On pense bien, cependant, que, l'hémophilie étant fort anciennement connue, il y a des siècles que l'on s'efforce à la guérir. Il faut reconnaître que c'est seulement de nos jours que l'on a enregistré des résultats vraiment satisfaisants. On a codifié la conduite à tenir qui se résume en deux grandes indications : arrêter l'écoulement sanguin quand il se produit; corriger l'état défectueux du sang, afin d'empêcher la récidive.

D'assez bonne heure, nous l'avons dit, on sut arrêter l'hémorragie. On y a employé avec succès la compression, puis les médicaments qui ont pour effet de faire contracter les vaisseaux et d'en ré-

duire le calibre. Ces vaso-constricteurs étaient l'antipyrine, par exemple, puis l'efficace adrénaline. Le sang finissait de la sorte par coaguler. Quand vint sérum, on l'y obligea plus nettement encore.

On avait fait, à cet égard, un raisonnement très ingénieux. La mère d'un hémophile, à qui elle a transmis cette fâcheuse particularité, n'est jamais hémophile elle-même. Son sang n'est donc pas fait comme celui de son fils. Ou il ne contient pas ce qui existe dans celui-ci, ou il renferme des principes que le sang filial ne connaît pas. Dans ces conditions, il était logique d'injecter au malade le sang de sa propre mère. On n'y manqua pas, et l'ont eut la satisfaction de constater des guérisons très heureuses.

Plus tard, on simplifia, on injecta simplement du sérum d'animal. Il est probable (je ne l'affirmerai pas) que c'est en se basant sur un raisonnement très simple. Le principe manquant doit exister dans le sang de tous ceux qui ne sont pas hémophiles, c'est-à-dire dans l'immense majorité des sangs humains (ou bien, si l'on accepte l'explication opposée, le principe anticoagulant ne doit pas s'y trouver). N'importe quel sérum (le sérum étant considéré comme la partie importante du liquide, en pareil cas) doit donc pouvoir rendre les mêmes services que le sang maternel. Et, qui plus est, l'hémophilie étant rarissime chez les animaux — quoiqu'on l'ait signalée, — le sérum de cheval, que l'on se procure avec la plus grande facilité de nos jours, devrait pouvoir remplir le même office. Il faut nommer M. P.-E. Weil comme l'un de ceux qui ont fait, sur ces points, notre instruction. Il y a vingt-cinq ans, sinon plus, qu'il a donné à cet égard les indications les plus précises et les plus précieuses.

A l'heure actuelle, pour arrêter les hémorragies, jadis si aisément incoercibles chez les hémophiles, on s'adresse soit à la transfusion de sang humain, soit à l'injection de sérum animal, d'un sérum quelconque, antidiphtérique, antitétanique, si l'on n'en a pas d'autre sous la main, sérum spécial si on peut s'en procurer. Auparavant, on nettoie soigneusement la plaie, s'il y en a une, de ces caillots fallacieux qui, nous l'avons vu, n'ont que l'apparence du caillot sauveur. On fait aussi un pansement au sérum liquide ou au sérum sec, on comprime le lieu qui saigne, on use de glace au besoin; on arrive toujours ainsi au résultat cherché.

Reste le plus important peut-être, c'est-à-dire supprimer l'épée de Damoclès suspendue sur la tête du sujet, le mettre à l'abri des accidents futurs. C'est encore le sérum qui est l'arme de choix. On soumet le malade à des cures régulières, à une sorte de traitement continu à raison d'une série d'injections tous les deux mois ou, pour plus d'assurance, tous les mois. Les sérums d'animaux saignés sont plus actifs, comme l'a montré, sauf erreur, M. Carnot. On a tout le temps de choisir, cette fois, celui dans lequel on aura le plus de confiance. On est parvenu ainsi à des améliorations tellement accentuées que, s'il ne s'agissait pas d'une anomalie comme celle-là, on prononcerait certainement le mot de guérison. C'est encore là une de ces victoires de la médecine qu'il est agréable de signaler les unes après les autres, quand l'occasion s'en présente, afin de faire taire les sceptiques.

Les eugénistes, les partisans de la médecine préventive, proclameront qu'il serait — autre précaution — légitime d'interdire le mariage aux femmes issues de lignée hémophile. C'est un point à discuter, mais cette mesure rigoureuse paraît, au premier abord, logique.

J'oserai avouer, en terminant, que l'histoire de ceux que l'on pourrait appeler les « grands saigneurs » ne se limite pas à celle de l'hémophilie. Il y a, autour de cette affection, des affections autres, qui ont reçu des noms différents et qui lui sont plus ou moins apparentées. Si je les ai laissées de côté, c'est qu'il faudrait entrer, pour établir les distinctions nécessaires, dans des détails de comportement du sang qui rendraient la chose plus difficilement compréhensible. C'est là un chapitre sur lequel on travaille beaucoup depuis quelques années et où l'on commence à voir clair. Il n'en reste pas moins que l'hémophilie vraie, essentielle, familiale, se présente comme une maladie ou, si l'on veut, comme une anomalie qui a son identité propre, dont on a connu des exemples qui ont peut-être eu une grosse influence dans l'histoire du monde. Elle valait, à divers titres, qu'on lui consacrât quelques développements.

Dr Henri Bouquet.

LA CULTURE DU BANANIER ET LES COLONIES FRANÇAISES

Alors que tant de branches de notre trafic périclitent, l'importation en France des fruits tropicaux, et plus particulièrement de la banane va au contraire sans cesse grandissant :

Quelle est la part actuelle de nos colonies dans cette importation et peut-on espérer la voir se développer? C'est ce que je me propose d'examiner ici.

*
**

L'introduction de la banane dans l'alimentation française est chose toute récente. C'est ainsi qu'avant 1900, on ne trouvait guère de bananes que chez de rares commerçants de Paris ou des ports spécialisés dans la vente des fruits tropicaux.

Depuis cette date la consommation de ce fruit s'est rapidement accrue. Pour ne parler que des 20 dernières années, elle est passée de 25.000 tonnes en 1913 à 225.000 en 1932. A ce dernier chiffre correspond une valeur de 570 milliers de francs.

Or, bien que nous possédions le second empire colonial du monde, notre part dans ce trafic considérable est encore très restreinte, n'atteignant que 31.000 tonnes en 1932.

On notera cependant avec satisfaction que cette part est en plein développement.

Deux de nos colonies sont, de par leur situation géographique, particulièrement intéressées par ce trafic. Ce sont la Guinée et les Antilles, et dans ces dernières plus spécialement la Guadeloupe.

Les tableaux ci-après mettent nettement ce fait en évidence .

Exportations de la Guinée

Années	Tonnages exportés	Années	Tonnages exportés
1902	5 tonnes	1928	4 326 tonnes
1913	28 —	1929	6.518 —
1925	1.534 —	1930	9 133 —
1926	2.320 —	1931	11 026 —
1927	3.041 —	1932	17.508 —

Pour 1933, on prévoit une exportation de 25.000 tonnes.

Aux Antilles, on relève aussi une faible augmentation des exportations bananières vers la métropole. Je donnerai des chiffres afférents aux 3 dernières années :

GUADELOUPE		MARTINIQUE	
Années	Tonnages exportés	Années	Tonnages exportés
1930	2.218 tonnes	1930	761 tonnes
1931	4.290 —	1931	1.222,5 —
1932	11 549 —	1932	2.740 —
1933 1er trim.	3.553 —		

Au total l'importation bananière de nos colonies était en 1932, inférieure au 1/7e de notre importation globale, le reste de cette dernière étant alimenté par les Canaries et par la Jamaïque.

Ceci dit une question se présente naturellement à l'esprit :

La France peut-elle alimenter complètement son marché intérieur par sa seule production coloniale? Pour y répondre, il convient tout d'abord de délimiter la zone dans laquelle peut croître et prospérer le bananier. La culture de cette plante ne peut donner de beaux résultats que si la température moyenne annuelle ne s'abaisse pas au-dessous de 20°, les minima absolus devant par ailleurs être supérieurs à 10°. Ce qui importe d'ailleurs au moins autant que ces conditions thermiques, ce sont les données pluviométriques. Le bananier exige en effet une humidité constante, il craint par suite les longues saisons sèches, qu'elle que puisse être la hauteur de pluie tombée dans le reste de l'année.

Une atmosphère humide lui est favorable. Au Soudan, et en dépit des irrigations répétées le bananier soufre de la sécheresse de l'air. Les vents violents, en déchiquètent les feuilles provoquant également une fatigue excessive de la plante qu'il convient d'éviter.

Ainsi, eau et soleil, sont les facteurs essentiels de la prospérité du bananier. Toutes ces conditions ne se trouvent guère réunies que dans la zone tropicale. Il est en outre évident qu'il y a tout intérêt à cultiver la plante en question dans des régions aussi rapprochées que possible de la métropole. Cela étant, si, de ce point de vue, on examine une mappemonde, nos colonies de la côte d'Afrique apparaissent comme privilégiées.

Toutefois, la longue durée de la sécheresse au Sénégal constitue un obstacle capital à l'introduction de la culture précitée. Ce n'est qu'au

Sud de Dakar et à partir de la Casamance que les conditions climatiques rendent possibles l'établissement de bananeraies. Il ne suffit pas que les conditions climatiques explicitées plus haut soient remplies, il faut même que le planteur de bananes puisse disposer d'un port convenablement aménagé et outillé en vue de la mise à bord rapide des régimes.

Cette dernière condition désigne la Guinée comme terre d'élection des bananiers.

Plus loin, la côte d'Ivoire possède encore un climat très favorable par contre elle manque jusqu'à présent d'un port approprié à l'embarquement des fruits. Enfin Grand Bassari est à une distance supérieure de 800 milles à celle qui sépare Konakry de Bordeaux. Pour ce qui est des Antilles, leur climat est des plus favorables au bananier, mais leur distance de Bordeaux est supérieure d'environ 1.400 milles à celle qui sépare ce port de la Guinée.

Revenons à cette colonie; la moyenne annuelle de la hauteur de pluie atteint 5 mètres à Konakry (600 m. à Paris). Elle diminue rapidement dès qu'on monte vers le Nord.

Un chemin de fer à voie métrique de 662 km. de longueur relie Konakry à Kankan en escaladant le plateau du Fouta-Djallon. Jusqu'à Kiadia, à 158 km. de Konakry, la ligne se développe à travers un pays montueux, dont les petites vallées très bien arrosées se prêtent particulièrement à la culture du bananier. Le port de Konakry ne dispose, il est vrai, quant à présent, que de quais et d'installations rudimentaires. Cet état de choses va prendre fin car un quai de 300 mètres, en ciment armé, est en cours de construction. Il pourra recevoir en même temps deux vapeurs de 8 mètres de tirant d'eau, ainsi que les installations de manutention mécanique adéquates au chargement des fruits.

Konakry étant à 2.625 milles de Bordeaux, il en découle qu'un vapeur animé d'une vitesse de 13 nœuds peut franchir cette distance en 9 jours seulement. C'est là une particularité avantageuse, non seulement au point de vue du coût du fret, mais encore à celui de la bonne conservation de la banane.

Ce fruit, coupé à un degré de maturité convenable peut être conservé pendant 21 jours, à la condition que le milieu dans lequel il est placé ait une température comprise entre 12° et 14°.

Ce ne sont toutefois là que les conditions principales à résoudre. D'autres sont à prendre en considération. C'est tout d'abord la nature de la variété du fruit à produire.

La banane de Guinée (*Musa Sapientium*) relativement petite a une chair bien parfumée et une peau peu épaisse. Cette dernière caractéristique rend par contre son transport délicat. Des chocs, même légers, provoquent des meurtrissures de la peau entraînant des noircissements, amorces de la pourriture du fruit.

D'où cette nécessité d'emballer avec soin la banane de Guinée. La banane, dite Gros Michel, produite par les Antilles, plus grosse et moins parfumée, a par contre la peau plus épaisse. Elle peut, en conséquence, être disposée en vrac sur les ponts du navire transporteur. C'est évidemment là un avantage sur la banane de Guinée qui compense pour une bonne part la plus grande distance qui sépare les Antilles de la côte Atlantique française (4.000 milles de la Guadeloupe). Dans tous les cas une manutention soignée du fruit est toujours nécessaire.

A cet égard, les installations de la « United Fruit Co. » constituent des modèles. On sait que cette grande compagnie, l'une des plus puissantes du monde a le quasi-monopole de fait des importations bananières aux Etats-Unis, et au Canada, tout au moins sur le littoral Atlantique. La « United Fruit » produit et transporte elle-même les fruits qu'elle vend.

Cette production s'effectue dans d'immenses plantations situées en Amérique Centrale, en Colombie et au Vénézuela. Pont-Lurion, au Costa-Rica, est un port créé par elle.

Je n'ai pas besoin de dire que ces plantations, dont la superficie est parfois de plusieurs milliers d'hectares, sont de véritables entreprises industrielles desservies par des voies ferrées d'une longueur totale atteignant jusqu'à cent kilomètres. Une voie ferrée normale relie chaque plantation au port d'embarquement.

Des appareils transbordeurs à tapis roulants reçoivent les régimes du wagon et les mettent à bord.

Une flotte de plus de cent navires, la « Great White Fleet » assure les transports maritimes entre les ports du golfe, la Nouvelle-Orléans et les grands ports atlantiques :

Du fait de cette gigantesque entreprise, les Etats-Unis dominent économiquement les 5 Républiques de l'Amérique Centrale.

La Guinée peut-elle prétendre rivaliser — sinon égaler — avec l'Amérique Centrale? Sans mettre en doute le brillant avenir fruitier de notre colonie africaine il apparaît que la chose ne serait pas aisée.

En premier lieu, l'importance du marché français est loin d'atteindre celle du marché américano-canadien. Par ailleurs, et étant donnée la concurrence de la Jamaïque, il nous sera difficile d'accaparer le marché des pays du Nord et de la

Suisse. Reste que le Maroc et l'Algérie, consomment déjà un tonnage appréciable des bananes guinéennes.

Un autre obstacle est à prendre en considération, c'est l'étendue assez limitée des terres cultivables et irrigables sur lesquelles on peut produire la banane. Si l'on en croit les renseignements fournis par la Guinée, le tonnage de bananes que la colonie pourrait exploiter ne serait que de 150.000 tonnes.

D'ores et déjà 12.500 hectares ont été cédé à plus de 80 concessionnaires. Sur cette superficie, plus de 1.300 seraient déjà en culture et produiraient en moyenne 20 tonnes par hectare.

Le domaine des bananeraies possible serait donc relativement faible. La plus grande d'entre elles s'étend sur 1.300 hectares, la plus petite n'ayant que 2 hectares et demi.

Il s'agit donc surtout en Guinée, d'une petite ou moyenne culture n'ayant rien de commun avec les vastes plantations américaines.

Les concessionnaires Guinéens se sont, comme il était naturel, installés le long de la voie ferrée près des gares où ils pouvaient charger leur récolte.

La surface plantée en bananiers est toujours très inférieure à celle de la concession. Il faut en effet tenir compte des parties incultivables et de celles occupées par les routes et les habitations, de plus la nécessité d'entretenir un cheptel vif nécessite l'aménagement de prairies relativement étendues. Si l'on ajoute à cela la nature mamelonnée du terrain, on voit l'impossibilité d'avoir généralement recours en Guinée aux méthodes de la United Fruit Co.

Je dis « généralement », car, en dehors des abords de la voie ferrée, il existe une région favorable à la création de telles entreprises. C'est celle des vastes plaines qui s'étendent sur la voie nord de l'estuaire du Rio-Nunez.

Sans doute le régime des pluies y est-il moins favorable qu'entre Konakry et Kindia mais le niveau de la nappe phréatique ne s'y trouve en saison sèche qu'à 0 m. 50 de la surface du sol. L'irrigation serait par suite facile.

L'estuaire du Rio-Nunez est enfin accessible à des navires tirant 6 m. 50 d'eau. L'installation d'un appontement à Bel-Air, entrée de l'estuaire, apparaît des plus aisées. Si j'ajoute à ces particularités favorables que les îles Alcatras situées à 20 milles au large de Bel-Air sont couvertes de guano, on voit que les évaluations de la colonie peuvent être considérées comme un minimum sans doute aisé à dépasser.

Le délai exigé par la mise en valeur d'une concession est de l'ordre de 18 mois. Partant de là, on conçoit que la Guinée pourrait en très peu d'années fournir le tonnage de bananes indiqué par elle, n'était la prise en considération des facteurs « main-d'œuvre » et « transport ». Concernant le premier point, j'observerai que le recrutement des travailleurs apparaît comme assez malaisé; par contre, leur entretien est peu onéreux (1 fr. 50 par jour et la ration de riz et de poisson sec). Pour ce qui est du second, il est résolu sur les plantations par l'emploi de charrettes à bœufs qui amènent les régimes à la station de chemin de fer la plus proche. Les attelages fournissent par surcroît la fumure indispensable à la culture.

Le transport à Konakry s'effectue comme je l'ai dit plus haut par un chemin de fer à voie d'un mètre au profil accidenté et au tracé sinueux. C'est dire que le rendement de la ligne est des plus médiocres. Cette médiocrité était jusque dans ces derniers mois, aggravée par celle du matériel roulant. La mise en service de wagons de 12 tonnes sur boggies et le renforcement des attelages ont en partie remédié à cet inconvénient.

N'empêche que pour que la ligne puisse évacuer sans effort excessif les récoltes de l'année, elle devra être améliorée largement. C'est ainsi que le renforcement de la voie s'imposera.

Le transport des bananes dans des wagons surchauffés est nuisible à la bonne conservation des fruits. Il importe donc de les soustraire à cet inconvénient. La faible vitesse commercial des trains étant limitée par l'état de la ligne; force sera d'avoir fréquemment recours à des trains de nuit. Une telle suggestion n'est pas sans inconvénient du point de vue de l'exploitation.

J'en arrive maintenant à la question capitale des transports maritimes. Pendant longtemps leur rareté a empêché tout développement de la culture fruitière en Guinée et aux Antilles.

Les armateurs arguaient de l'insuffisance de la production fruitière pour mettre en service des bateaux appropriés à ce transport. De leur côté les planteurs, ne pouvant écouler leur production sans courir les plus grands risques, déclaraient ne pouvoir développer celle-ci :

C'était là le cercle vicieux, répétition de ce qui s'est produit pour les primeurs algériennes et marocaines. Pour le rompre, il eût fallu des capitaux dont ne disposaient malheureusement pas les colons.

Cependant, et grâce à l'appui financier de la colonie, petit à petit la situation s'est améliorée. Aujourd'hui la création d'un embryon de flotte fruitière et l'aménagement de centaines de paquebots de Chargeurs Réunis faisant escale à Konakry, ont mis fin à l'état de choses précé-

dent. Les récoltes peuvent maintenant être acheminées vers la métropole, dans des conditions acceptables. L'aménagement du port de Konakry et la construction d'un frigorifique permettant de conserver les régimes pendant quelques jours, vient encore améliorer cette situation.

Comment a été obtenu cet heureux résultat?

Tout d'abord les intéressés se sont groupés. Leur effort collectif a abouti à la création de la Compagnie des Transports Maritimes de l'A. O. F. Elle n'eut tout d'abord qu'un vapeur, le *Kindia*, de 1.932 tonnes de jauge brute. Ses cales étaient simplement ventilées.

Puis, à la suite d'un accord intervenu avec la Compagnie des Chargeurs Réunis, cette dernière se chargea de la gérance de l'entreprise.

Deux vapeurs de 4.800 tonnes de jauge furent alors mis en chantier. Le premier, le *Kolenté*, vient de faire son premier voyage; le second, le *Kakulima*, fera le sien en septembre prochain.

Ce sont les premiers vapeurs français construits en vue du transport des bananes.

Leur vitesse sera de 13 nœuds. Leurs cales pouvant recevoir 35.000 régimes seront ventilées avec de l'air à 12 degrés. Dix passagers de première classe pourront être logés dans le château central.

Le trajet qu'effectueront ces navires en 9 jours, présente certaines particularités intéressantes.

En premier lieu, il s'effectue sud-nord, c'est-à-dire que la traversée des régions tropicales ne durera que 4 jours. En second lieu, ce trajet se développe le long des côtes, c'est-à-dire que la flotte fruitière pourra desservir Lisbonne, Casablanca et Dakar.

Ainsi, à son premier voyage, le *Kolenté* a pu prendre 900 tonnes de ciment pour Dakar. On conçoit qu'une telle possibilité soit de nature à abaisser notablement le coût du fret de Konakry à Nantes ou à Bordeaux.

L'effort des transporteurs ne s'est pas arrêté là. Le grand paquebot *Foucauld* des Chargeurs, qui assure le service de la côte d'Afrique, a été doté d'une cale ventilée à 12 degrés. Enfin le *Formose*, de la ligne de la Plata, fera désormais escale à Konakry où il pourra charger 30.000 régimes.

Le service combiné des Compagnies Fraissinet et Cyprien Fabre qui, partant de Marseille, dessert Konakry, pourra, de son côté, apporter à Casablanca, Alger et Marseille, un tonnage notable de bananes.

En définitive, on peut affirmer que, dès le 1er octobre de cette année, les services maritimes touchant à Konakry seront en mesure d'y enlever 100.000 régimes par mois.

Encore que ce chiffre corresponde pour 1933, aux exigences de la culture guinéenne, il faut encore que les départs de navires soient convenablement espacés.

Supposons cette condition remplie, avec un départ par semaine. Cela étant, avec le faible débit du chemin de fer, les arrivées de fruits à Konakry devront, en tenant compte de la sujétion des trains de nuit, se répartir uniformément dans l'intervalle précité. C'est là un délai un peu long pour la conservation du fruit qui devra encore passer 9 jours dans la cale du navire transporteur.

Pour remédier à cet inconvénient qui disparaîtra dans un proche avenir avec la multiplication des départs, la colonie a installé à une extrémité du quai en continuation un frigorifique où les régimes pourront être entreposés à basse température en attendant leur embarquement.

Cet ensemble n'est évidemment pas parfait mais, tel quel, il pourra suffire pendant 2 ou 3 ans.

Si, comme on doit l'espérer, le développement de la culture du bananier se poursuit à l'allure actuelle jusqu'à atteindre 150.000 tonnes par an, la flotte bananière nécessaire devrait comporter une flotte de 25 à 30 navires.

Souhaitons pour l'armement français que cette prévision se réalise le plus tôt possible.

L'accroissement de l'exportation fruitière de la Guinée entraînerait *ipso facto* l'enrichissement de cette colonie. Elle recueillerait de la sorte la juste rémunération des sacrifices consentis par elle à la Compagnie des Transports Maritimes de l'A. O. F., sacrifices qui s'élèvent à 6 millions pour la période de 1928 à 1932.

Revenons aux Antilles Françaises. Les chiffres donnés au début de cet article montrent que la production bananière y est également en plein développement. Toutefois, la situation y est tout autre qu'en Guinée. Les terrains plantés en bananiers ne sont pas, en effet, conquis sur la brousse, mais proviennent le plus souvent d'un changement de culture. La production de la banane apparaît donc, aux Antilles, comme une culture de remplacement encore que susceptible de se développer largement, en raison de l'abondance d'une bonne main-d'œuvre et à l'excellence du climat.

Pour favoriser ce développement, la Compagnie Transatlantique vient, à son tour, de mettre en service un navire bananier, *La Grande Terre*, susceptible de charger 30.000 régimes.

Grâce à ces efforts, on peut entrevoir le moment où la banane française aura chassé de notre marché la banane étrangère. Cette dernière provient surtout des Canaries, où elle est chargée

sur des navires généralement norvégiens et aussi de la Jamaïque.

Les fruits de cette dernière origine sont importés par la firme Fyffes qui, depuis mai 1931, débarque chaque semaine au Havre 45.000 régimes. Leur prix est extrêmement bas en dépit des 4.500 milles qui séparent le Havre de leur port d'embarquement.

Pour permettre à nos bananes de soutenir une concurrence aussi sévère le Parlement a institué une protection douanière basée sur un principe nouveau. Elle a été complétée par un contingentement du tonnage importé en France.

Le principe de ce contingentement a fait l'objet du décret du 9 décembre 1931 promulgué en A. O. F. par un arrêté du 11 janvier suivant.

Un arrêté interministériel (Commerce et Colonies), du même jour que le décret susvisé avait fixé à 16.000 tonnes par mois le total de ce contingentement. Un nouvel arrêté du 7 janvier 1932, basé sur l'accroissement de la consommation métropolitaine et sur la production coloniale, a fixé comme suit ce contingentement :

1932.	Janvier.....	11.000 tonnes
	Février.....	12.000 —
	Mars.....	14.000 —
	Avril.....	18 000 —
	Mai.....	18.000 —
	Juin.....	19.000 —

Cette fixation a été complétée par une répartition entre les pays d'origine tenant compte de leurs importations.

Mois	Canaries	Autres pays	Total
Janvier.....	8.140	2.860	11 000
Février.....	8 880	3.120	12 000
Mars.....	10.360	3.640	14.000
Avril.....	13.320	4.680	18.000
Mai.....	13.320	4.680	18.000
Juin.....	14.060	4.940	19.000

Cette première protection parut insuffisante aux planteurs coloniaux. Ils réclamèrent pour les bananes françaises l'application du système compensateur institué pour certains autres produits coloniaux, tels que le caoutchouc, le sisal et le café.

La loi du 7 janvier 1932 leur a donné satisfaction. Elle établit pour une durée de 10 ans une taxe de 15 centimes par kilog de bananes de toutes provenances importé en France. Pour les fruits desséchés ou réduits en farine non additionnée d'autres produits cette taxe est de 60 centimes par kilog. La même loi institue une prime à l'exportation de la colonie d'origine. Cette prime est basée sur la différence existant entre le prix de revient et le cours moyen de vente de la banane. Son montant est fixé par arrêté du gouverneur de la colonie aux Antilles et du gouverneur général en A. O. F.

Le premier de ces arrêtés, en date du 2 mai 1932, a fixé pour la Guinée le montant de cette prime à 0 fr. 50 par kilog. Celui du 12 août 1932 a maintenu cette prime pour le deuxième trimestre de l'année en cours.

Le même chiffre a été adopté pour la Guadeloupe, pour les trois premiers trimestres de l'année 1932. Il a été relevé à 0 fr. 75 pour le quatrième. En attendant la répartition entre les colonies du produit de la taxe précédente, celles-ci sont autorisées par l'article 6 du décret du 11 février 1932 à consentir sur les disponibilités de leur trésorerie les avances nécessaires au paiement de la prime.

Le décret organique précité prescrit que la prime ne sera allouée qu'aux produits présentant au moment de leur exportation tous les caractères d'une denrée loyale, saine et marchande. Ainsi, le conditionnement de la banane est, pour la première fois, exigé.

La réglementation de ce conditionnement sera fixé par une commission nommée par les pays intéressés. Elle comprend un représentant des planteurs et un autre des transporteurs maritimes en outre de ceux de l'administration. Le ministre a insisté sur l'importance de la tâche incombant à la commission précédente. Des précautions devront être prises pour que ses opérations ne soient pas une simple formalité préalable au paiement de la prime.

Le ministre ne s'en est pas tenu là, et les articles 8 à 12 du même décret du 11 février 1932 contiennent des dispositions relatives à la constitution et à l'administration d'un fonds de réserve qui devra pourvoir aux exigences permanentes de la culture bananière.

C'est ainsi que l'article 8 prescrit que l'actif disponible du compte spécial alimenté par la taxe de compensation, devra tout d'abord être employé à la constitution d'un fonds de réserve. Ce dernier sera alimenté par des versements qui ne pourront excéder chaque année la moitié, soit des fonds disponibles après paiement des primes, soit du produit total de la taxe si le paiement des primes est suspendu.

Le fonds de réserve devra permettre la distribution d'une prime de 0 fr. 25 par kilog pour une exportation égale à la moyenne des exportations des dernières années.

D'autre part, il est prévu qu'il pourra être fait des avances aux institutions locales de crédit agricole à charge par celles-ci d'en réserver l'em-

ploi à des prêts en faveur du groupement correspondant des planteurs de bananiers.

Les primes étant payées et les versements éventuels au fond de réserve effectués, tout l'actif restant disponible pourra, en totalité ou en partie, être employé à des dépenses d'intérêt général ayant pour but l'amélioration de la production, de la circulation et de la répartition de la banane.

Le même décret prévoit la création d'un organisme qui centraliserait les ventes dans la métropole.

On voit, par ce qui précède, que les rédacteurs du décret ont cherché à lutter contre les néfastes excès de l'esprit individualiste dont ne font que trop souvent preuve les colons français. Ils semblent avoir réussi, car, en dépit de certaines résistances, la formation du groupement des planteurs de la Guinée est chose faite, et on annonce la création de celui de la Guadeloupe.

Le décret traite encore du programme d'emploi des fonds disponibles. Il prévoit un plan de travaux que les administrations locales ont la faculté d'utiliser. C'est ainsi qu'elles pourront entreprendre tous travaux concernant l'amélioration des procédés de culture, des espèces plantées, du conditionnement, etc. Elles pourront encore poursuivre l'équipement économique local concernant le transfert et la manutention des régimes, ainsi que la passation des accords relatifs aux transports terrestres et maritimes.

Tout cet ensemble de mesures paraît logique et cohérent. On peut espérer que leurs conséquences ne tarderont pas à se faire sentir et que le développement de notre production bananière, déjà en très bonne voie, s'accélérera encore au cours des années à venir.

De belles perspectives s'ouvrent donc à notre armement maritime et à notre commerce colonial.

Nos concurrents étrangers s'en rendent déjà compte, car on me signale qu'un notable planteur des Canaries vient de s'installer en Guinée pressentant l'évolution qui s'accomplit au profit de notre colonie.

Je n'ai parlé ici que de la banane. L'ananas peut, lui aussi, prétendre à un brillant avenir. Il vient d'ailleurs de bénéficier de mesures similaires à celles appliquées à la banane. Jusqu'ici cet excellent fruit n'était guère consommé en France qu'à l'état de conserves. Les quelques fruits frais importés dans la métropole provenaient pour la plupart des Açores où ils sont cultivés sous verre. Des transports rapides vers la France étant désormais assurés, le développement de la consommation de l'ananas pourra suivre celle de la banae, à la condition toutefois que son prix de vente puisse être abaissé. Rien ne paraît s'y opposer.

P. Bourgoin,
Ingénieur général.

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES ET INDEX

1° Sciences mathématiques.

Vladimir Bernstein. — Leçons sur les progrès récents de la théorie des séries de Dirichlet. — *1 vol. de 320 p., de la collection des Monographies de la théorie des fonctions de* M. E. Borel. — *Gauthier-Villars, éditeur, Paris,* 1933. *Prix broché, 60 fr.*

L'auteur expose ici, en le développant légèrement, le cours qu'il a fait au printemps 1931 au Collège de France.

La théorie des séries de Dirichlet se développe actuellement dans trois directions principales, dont la démarcation n'est évidemment pas bien précise. Néanmoins l'existance des trois branches ne peut être mise en doute.

Il y a d'abord la théorie classique des séries de Dirichlet qui se propose surtout pour but d'obtenir des théorèmes qui peuvent être utiles dans la théorie analytique des nombres. Jusqu'après la guerre cette théorie était la seule théorie des séries de Dirichlet.

Après la guerre, plusieurs savants ont pensé qu'il valait la peine d'étudier la théorie des séries de Dirichlet en se plaçant franchement au point de vue de la théorie des fonctions. Un grand nombre de travaux ont été publiés, dans lesquels on étudie surtout les propriétés des séries de Dirichlet qui présentent de l'intérêt au point de vue de la théorie des fonctions d'une variable complexe; ces travaux constituent la deuxième branche de la théorie générale des séries de Dirichlet. C'est précisément de cette branche dont l'auteur s'occupe au cours de ce livre.

La troisième branche de la théorie est celle qui a son origine dans les travaux de Bohr sur les fonctions quasi périodiques. Là aussi comme dans les travaux de la deuxième branche, on se place au point de vue de la théorie des fonctions, mais des fonctions d'une variable réelle.

L'auteur ne s'occupe pas ici de cette branche qui ne peut être exposée sans parler au préalable de la théorie des fonctions quasi périodiques et cela aurait entraîner beaucoup trop loin M. Bernstein.

Ce livre est presque entièrement consacré à l'exposé des recherches sur la distribution des points singuliers des fonctions représentées par les séries de Dirichlet.

Par la force même des choses, l'auteur a été amené à traiter parallèlement de l'ultraconvergence des séries de Dirichlet. Ayant laissé de côté tout ce qui a trait à la théorie classique des séries de Dirichlet, il n'a pas traité non plus de théorèmes tauberiens, bien que l'aspect de ce chapitre se soit complètement transformé depuis les travaux de Karamata et surtout de Wiener.

M. Bernstein a ajouté un dernier chapitre pour montrer que la théorie exposée au cours de ce livre est susceptible d'applications à d'autres branches de la science mathématique. Il ne s'agit plus d'applications à la théorie des nombres comme dans le cas de la théorie classique, il s'agit cette fois d'applications à la théorie générale d'une fonction de variables complexes. Grâce aux résultats obtenus dans l'étude des séries de Dirichlet on peut établir des théorèmes qui n'ont pas pu jusqu'ici être démontrés par les méthodes usuelles de la théorie des fonctions.

M. Bernstein a réuni dans trois notes un certain nombre de théorèmes dont il s'est servi au cours de son ouvrage mais qui ne se rapportent pas à la théorie des séries de Dirichlet. Voici les têtes de chapitres du présent volume.

Chapitre premier. Préliminaires. — Chp. II. Influence de la suite des exposants. — Chap. III. Le théorème de Cramer et ses généralisations. — Chap. IV. Influence des coefficients sur les singularités. — Chap. V. Séries dont les exposants forment une suite à densité maximum finie. — Chap. VII. Séries dont les exposants forment une suite à densité maximum infinie. — Chap. VIII. Théorèmes sur la composition des singularités. — Chap. IX. Applications à la théorie des fonctions analytiques. — Note I. Propriétés des suites à densité maximum finie. — Note II. Etude des propriétés de la fonction. — Note III. Transformation de Laplace. Diagrammes conjugués des fonctions de type exponentiel.

L. P.

***

Smithsonian Physical Tables, *huitième édition, revue par* F. Fowle, *1 vol. in-8° de 682 p., publié par la Smithsonian Institution, Washington,* 1933.

Les physiciens connaissent bien les tables de constantes publiées par la Smithsonian Institution, et qui viennent compléter les tables mathématiques de la même origine. Ces tables sont relativement sommaires, mais elles ont le grand avantage de former un volume unique et aisément maniable. Un mérite plus important encore est d'être remises à jour à des intervalles rapprochés, de manière à tenir compte des progrès si rapides dans ces dernières années.

L'édition actuelle, préparée par Frédéric E. Fowle, est la huitième (la septième, datée de 1919, a été réimprimée trois fois). Elle a le même caractère que les précédentes, mais a reçu certaines additions importantes. Comme une énumération, même partielle, des innovations est hors de question, contentons-nous de signaler que la physique atomique occupe dans la nouvelle édition une large part : les données relatives aux électrons, aux rayons de Rœntgen, à la radioactivité, aux isotopes, sont

particulièrement abondantes. Beaucoup de chapitres de la physique classique sont, par contre, un peu sacrifiés et réduits à leurs éléments les plus fondamentaux. C'est là plutôt un éloge qu'une critique, car il est certainement plus facile de trouver les références numériques complètes sur les sujets de physique classique que sur les autres. Il est naturellement impossible que, au moment de parution d'une aussi vaste compilation, certains chapitres ne soient pas déjà vieillis. C'est ainsi que, à propos des mesures de la charge spécifique de l'électron, l'ouvrage se contente de reproduire les nombres adoptés par Birge en 1929, qui se groupent autour de deux valeurs légèrement différentes valables respectivement pour les électrons libres et les électrons liés. Or, on sait aujourd'hui que, seule, la plus petite de ces deux valeurs doit être conservée. Mais ce sont là des critiques vénielles, auxquelles aucun ouvrage de ce genre ne saurait échapper. Elles n'enlèvent rien à sa très grande valeur et à l'utilité incontestable qu'il possède pour tous les laboratoires.

E. B.

2° Sciences physiques.

Auger, Bauer, Courtines et L. de Broglie. — Les bases expérimentales immédiates de la théorie des Quanta. — 1 *brochure in-4° de 29 p., Hermann éditeur. Paris 1933. — Prix, broché : 10 fr.*

On sait que la théorie des quanta a introduit en physique, la discontinuité, et il semble que l'on puisse dire aujourd'hui, que les phénomènes élémentaires de la nature ne procèdent que par sauts.

Le bouleversement de nos idées fondamentales est tel que l'hypothèse quantique a soulevé des résistances passionnées qui ne sont pas toutes encore vaincues.

Mais aucun physicien, aucun ingénieur, aucun chimiste, n'a plus le droit de l'ignorer, et c'est pourquoi la *Revue d'Electricité et de Mécanique* a pensé intéressant de publier une série d'articles sur « les bases expérimentales de la théorie des quanta » qui sont aujourd'hui réunis dans cette brochure.

Sans insister sur le développement théorique, ni même sur les phénomènes dont l'interprétation est en quelque sorte indirecte, ces articles se bornent à exposer les faits qui font, pour ainsi dire toucher du doigt de façon immédiate, la discontinuité fondamentale des lois de la physique atomique.

Après une introduction historique par M. Edmond Bauer, destinée à poser le problème et à montrer comment les hypothèses quantiques se sont peu à peu imposées, un article de M. Pierre Auger sur les effets photo-électriques dans les gaz montre comment l'expérience nous permet actuellement de voir la discontinuité des phénomènes d'absorption de la lumière, des transformations d'énergie rayonnante en énergie cinétique ou intra-atomique.

L'article suivant de M. Courtines est consacré aux phénomènes de luminescence et d'ionisation provoqués par les chocs électroniques dans les gaz; les expériences de chocs électroniques dues à Franch et Herz sont une preuve immédiate de la discontinuité des phénomènes d'émission de lumière. Elles démontrent entre autres, qu'un atome ne peut émettre une raie spectrale de longueur d'onde donnée, à moins qu'on ne lui fournisse au préalable une quantité d'énergie finie, afin de la porter au niveau d'énergie déterminée qui peut être mesurée avec précision.

M. Bauer expose ensuite comment l'effet Compton démontre la discontinuité des échanges des quantités de mouvement entre matière et lumière.

Enfin M. de Broglie fait la synthèse des études précédentes, en rappelant les idées fondamentales qui sont à la base de la mécanique ondulatoire et en parlant enfin des expériences sur la diffraction des électrons qu'il avait prévue théoriquement dès 1925, et qui commence à être utilisée dans les laboratoires industriels pour étudier la structure de certaines matières.

L. Potin.

***

Hemardinquer (P.). — La télévision et ses progrès. 1 *vol. de 243 p., avec 150 fig. Dunod éditeur. Prix : broché 29 fr.*

On sait que la radiophonie a pris son essor à dater du moment où elle a été mise à la portée des amateurs, qu'il en a été de même de la radiotélégraphie par ondes courtes.

On doit donc louer la présente initiative que prend aujourd'hui M. Hemardinquer de mettre à la portée de nombreux amateurs, plus ou moins techniciens, déjà entraînés à la réception radiophonique, un livre aussi clair que captivant et bien documenté qui leur permettra de savoir ce qu'on appelle, improprement d'ailleurs, la télévision et d'être guidés au milieu des innombrables inventions qui l'ont amenée au point actuel.

Le premier chapitre traite de l'histoire des principes essentiels de la télévision. La télévision soulève une grande variété de problèmes touchant l'optique, l'électricité, la mécanique. Ayant indiqué et classé ces difficultés, chapitre II, l'auteur montre comment elles sont vaincues; il s'agit d'abord à l'émission, d'analyser ou de décomposer l'image, et à la réception, de la reconstituer. Cette opération fait l'objet du troisième chapitre, où sont mises en évidence les intéressantes propriétés des cellules photo-électriques.

Les solutions apportées à cette opération élémentaire de la télévision étant décrites, l'auteur parle dans le chapitre IV de l'émission et de la réception en télévision et en radiovision, et consacre un chapitre, le cinquième à la radiovision d'amateur et à sa pratique où sont données les indications sur le montage des postes permettant de recevoir les images.

En quelques pages, chapitre VI, il est ensuite fait allusion à l'application des rayons cathodiques à la télévision, tandis que dans le dernier chapitre

(chap. VII), sont résumées quelques opinions recueillies par l'auteur sur la télévision.

Les résultats pratiques exposés dans cet ouvrage et les conseils donnés à ceux qui se proposent de les appliquer, sont présentés sous une forme aussi claire que simple. L'auteur dans ce premier ouvrage a réussi à montrer comment se présentait cette question merveilleuse, mais très complexe, de la transmission des images animées, à un public qui n'est pas uniquement composé de spécialistes; aussi se réserve-t-il par la suite, de publier un deuxième ouvrage qui donnera des indications plus détaillées, mais également plus techniques sur les problèmes de la radiovision, du télécinématographe, de la visiotéléphonie, et de la téléphotographie.

L. P.

3° Sciences diverses.

Montandon (G.). — **La Race, Les Races** : *1 vol. 8° de 299 p., 23 planches et 4 cartes. Payot, Paris*, 1933.

La race humaine est-elle une? Un seul argument en faveur de l'affirmative, argument que développe l'auteur dans tous ses détails : le métissage toujours possible entre les différents humains, si différents soient-ils.

Le métis de lièvre et de lapin, le métis de cheval et d'âne, celui de lion et de tigre sont inféconds. Tous les métis humains sont féconds. Et cependant les lois de Mendel ne s'appliquent pas à ces métis. M. Montandon tente à ce sujet une explication. Mais n'y a-t-il pas analogie entre les métis humains et les représentants de la race canine? Supposez un brassage d'humains aussi poussé que le brassage de ces animaux, l'analogie ne serait-elle pas parfaite? Or il est admis que les chiens résultent du croisement de canidés bien définis, voisins mais distincts. Le chien peut même se croiser au loup, au chacal, avec produits féconds, et sans que les lois de Mendel interviennent. Le fait que les humains produisent des métis féconds et que ces métis ne suivent pas les lois de Mendel, n'est donc pas une preuve de l'unité de la race humaine.

Si le mulet, le léporide sont inféconds, il y aurait eu des espèces voisines dont les produits sont féconds : celles qui sont les ancêtres du chien, celles qui sont les ancêtres des hommes.

Si à une époque donnée vivaient des espèces voisiines comme le lièvre et le lapin, le cheval et l'âne, termes actuels de quelque évolution, le noir et le blanc peuvent semblablement, sans provenir d'une même souche, être les termes de deux évolutions parallèles.

L'étude de M. Montandon, extrêmement consciencieuse, décrit les différentes races humaines et en tente la classification. Celle-ci est faite pour l'Europe, l'Afrique, l'Amérique, l'Australie, la Tasmanie, mais est incomplète pour l'Asie et pour la Malaisie, où l'enchevêtrement des types est extrême.

Cet ouvrage, de grande valeur, résume excellemment ce qu'on connaît de ce sujet si intéressant. Des types de races parfaitement bien choisis illustrent le volume.

Enfin, le langage, tout savant qu'il soit, est à la portée des lecteurs non spécialisés, qualité qu'il y a lieu de signaler.

J. B. M.

*
**

Baldit (A.). — **Orages, grêle et foudre dans la Haute-Loire.** — *1 vol. in-8° de 224 pages avec figures et cartes. Imprimerie La Haute-Loire, au Puy*, 1932 *(Prix : 15 francs)*.

Les études de ce genre ne peuvent qu'être bornées à des statistiques. Sortira-t-on jamais de ce stade, le premier dans l'étude de toute science? Il est à craindre que la réponse soit négative. La météorologie a donné beaucoup d'espoirs : ils sont déçus.

Du moins l'auteur, dont la science est incontestée, établit-il des statistiques aussi intéressantes qu'elles peuvent l'être, en faisant intervenir le relief local, les saisons, la situation barométrique.

M. Baldit a essayé, avec beaucoup de prudence, on ne peut que l'en louer, de tirer des conclusions générales ou plutôt de grouper les faits, de les classer en catégories générales. Si nous avions de nombreuses études de ce genre, aussi claires, aussi documentées, aussi sûres, il serait peut-être possible d'écrire un ouvrage d'ensemble sur ces questions trop mal connues encore.

R. M. B.

ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES
DE LA FRANCE ET DE L'ÉTRANGER

ACADEMIE DES SCIENCES DE PARIS

Séance du 23 Octobre 1933.

A. Demoulin : Sur les transformations R et T_4. — **Léon Pomey** : Sur une application de la théorie des involutions unicursales aux cubiques et aux quartiques. — **Finikoff** : Sur les couples de surfaces dont les asymptotiques se correspondent et qui, aux points correspondants, ont les mêmes directives de Wilczynski. — **Claude Chevalley** et **René de Possel** : Un théorème sur les fonctions d'ensemble complètement additives. — **J. Karamata** : Sur les théorèmes de nature tauberienne. — **Raphaël Salem** : Sur les séries de Fourier. — **G. Cerf** : Sur les équations aux dérivés partielles à deux variables indépendantes de la forme FLG (*z*). — **O. D. Michnevitch** : Structure des équations aux dérivées partielles du premier ordre à une fonction niconnue. — **S. Nikitine** : Sur un principe de diminution de la résistance à l'avancement d'un corps dans un fluide. — **L. Sackmann** : Sur l'évolution des régimes d'écoulement entre glaces parallèles en fonction de leur écartement. — **D. Riabouchinsky** : Le phénomène de striation de la couche limite. — **V. Volkovisky** : Sur les spectres aérodynamiques aux vitesses suprasonores. — **Ch. Bertaud** : Recherches sur le mouvement des étoiles A. — **Albert Nodon** : Sur les répercussions terrestres des variations de l'activité solaire. — **Nicolas Kryloff** et **Nicolas Bogoliuboff** : Sur quelques propriétés générales de résonances dans la mécanique non linéaire. — **André Egal** : Une nouvelle méthode de mesure de l'écoulement des fluides par l'application des phénomènes thermoélectriques. — **H. R. Crane, C. C. Lauritsen** et **A Soltan** : Nouvelle source artificielle de neutrons. — **Jean Thibaud** : Etude des propriétés physiques du positron. — **W. Schumacher** : Sur les effets mécaniques observés dans la surchauffe brusque dans le vide de l'azoture de plomb. — **Jacques Lefol** : Sur les aluminates de calcium hydratés. — **D. Libermann** : Sur la préparation des sels de trioxytriarylsulfonium. — **D Ivanoff** et **I. Paounoff** : Sur un nouveau dérivé organomagnésien complexe : le β-magnésylphénylacétonitrile. — **Ed. Suarin** : Sur le Trias et le Lias marins du Cambodge nord-oriental et du Darlac. — **P. Fallot** et **L. Doncieux** : Le Flysch du Riff espagnol. — **J. Jung** et **A. Jeannet** : Géologie de la chaîne du Kaflan-Kouh (Perse). — **J. Cuvillier** : Sur la présence de l'*Orbitolites complanatus*. Lmk. dans les couches de passage de l'Eocène moyen à l'Eocène supérieur en Egypte. — **J. Raymond** : Les cinèses de l'asque de Pyronema confluens (Pers.) Tul. — **Philippe Hagene** : Sur la production de chaleur par le contact de la terre sèche avec l'eau. — **Maurice Quendiac** : Sur la localisation des substances tanniques dans le tissu ligneux du châtaignier. — **J. Branas** et **J. Dulac** : Sur le mode d'action des bouillies cupriques au moment de leur emploi. — **Fernand Mercier** et **L. J. Mercier** : Sur les combinaisons de la spartéine et des acides barbituriques substitués cycliques. — **G. Roussel** et Mme **Z. Gruzewska** : Le fer dans le foie du fœtus de veau. — **Léon Binet** et **Jean Pautrat** : La phosphatase plasmatique chez les tuberculeux pulmonaires. — **Erwin Chargaff** : Sur les carotinoïdes des bactéries. — **Ch. Dhere** : Sur les spectres de fluorescence de l'hypéricine et de la mycoporphyrine. — **V. Chorine** et **R. Gillier** : Sur le mécanisme de la réaction de Henry dans l'infection paludéenne.

Séance du 6 Novembre 1933.

H. Douville et **Tilho** : La géologie de la région au nord du Tchad. — **P.-A. Dangeard** : Observations sur le vacuome des Cyanophycées. — **A. Rosenblatt** : Sur l'application de la méthode des approximations successives de M. Picard à l'étude de certaines équations non linéaires du quatrième ordre. — **N. Saltykow** : Groupes fonctionnels semi-gauches, incomplets. — **André Machiels** : A propos d'une explication des vitesses d'éloignement des nébuleuses. — **G. Bruhat** et **A. Guinier** : Mesures photo-électriques de dispersion rotatoire magnétique dans l'ultraviolet. — **A.-A. Guntz** : Sur la théorie du phosphorogène. — **A. Rousset** : La diffusion de la lumière et les rotations des molécules dans les liquides. — **A. da Silveira** : Sur l'effet Raman des sels d'aluminium. — Mlle **C. Chamie** : Contribution à l'étude du Th C'. — **E. Toporescu** : Sur la corrosion du fer. — **Letort** : Influence de traces d'oxygène sur la décomposition thermique de la vapeur d'acétaldéhyde. — Mlle **Suzanne Veil** : Sur la conduction électrique de la gélatine. — M. **Pierre Tauzin** : Le domaine d'inflammation du mélange $2\,H^2 + O^3$ à basse pression. — **Edouard Rencker** : Point de transformation et ramollissement des verres. — **L. Berthois** : Sur la présence de la barytine dans l'arène de granulite d'Alençon (Orne). — **Jacques Bourcart** : Sur l'existence du Bubale antique dans les limons de l'Oued Imar'ir'en (Haut-Atlas de Marrakech) et la signification paléoclimatique de cette trouvaille. — **Raymond Furon** : Présentation d'une échelle stratigraphique pour les terrains paléozoïques de l'Afrique occidentale. — **J.-P. Rothe** : Observations magnétiques au Scoresby Sund pendant l'année polaire. — Mlle **Madeleine Friant** : Sur les affinités de l'Issiodoromys, rongeur de l'Oligocène d'Europe. — **Pierre Lesage** : Contribution à l'étude des modifications héréditaires produites dans les plantes par la chaleur. — **Paul Chabanaud** : Les grandes subdivisions de l'ordre des Poissons hétérosomes sont-elles justiciables d'un critérium discriminatif? — Mlle **Eliane Le Breton** et M. **Georges Schaeffer** : Utilisation totale de la chaleur de combustion de l'alcool éthylique par l'homéotherme à la neutralité thermique. — **L. Silberstein** : Le soufre dans l'organisme des animaux.

Le Gérant : Gaston Doin

Sté Gle d'Imp. et d'Edit., 1, rue de la Bertauche, Sens. — 1-34.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME XLIV DE LA REVUE GÉNÉRALE DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

(DU 15 JANVIER AU 31 DÉCEMBRE 1933)

I. — CHRONIQUE ET CORRESPONDANCE

Astronomie.

BOCCARDI (Jean). — La lumière des étoiles filantes. 562
— Vérification numérique d'un théorème d'Astronomie. 593
LAUNAT (Léon). — Sur l'origine des taches solaires et de leur périodicité. 561
MONTESSUS DE BALLORE (R. DE). — Discussion sur l'évolution de l'Univers. 257
REGELSPERGER (Gustave). — La création d'un observatoire à Tamanghasset, au Hoggar. . . 5

Biologie générale.

VARIGNY (Henry DE). — L'art de n'être point mère. 357
— Le sexe à volonté. 531
La sérologie à la lumière des données nouvelles sur les propriétés physico-chimiques des sérums. 385
La détermination du sexe de la progéniture à volonté. 492
Recherches sur diverses questions d'hérédité à l'Institution Carnegie. 662

Botanique et Agronomie

REGELSPERGER (Gustave). — Mission botanique et agronomique au Sénégal. 421
Recherches physiologiques sur la nutation interrompue. 2
L'individualité chimique chez les végétaux. . . 65
La perméabilité des enveloppes de graines de pois et de blé et la force de succion des graines. . 131
A propos du dattier. 163
Le « Bou-Faroua » du dattier en Algérie. . . 226
L'accroissement des arbres dans les pays tropicaux. 422
Le développement des racines des arbres. . . . 565
Le système pneumatique des arbres. 627

Chimie biologique.

Les pigments des bactéries pourpres photosynthétiques. 564
Les propriétés et la constitution des carotènes. . . 564

Chimie industrielle.

Les bichromates, leur fabrication et leurs applications industrielles. 69
La déshydratation du goudron. 101
Traitement des eaux d'alimentation des chaudières. 102
Le riz dans la panification. 132
Les matières premières des industries céramiques. 293
Les dérivés du bois. 389
L'évolution de l'industrie des vernis. 420
Colles industrielles et gélatines. 689

Chimie physique et générale.

Sur l'oxydation électrochimique et la protection des métaux dans les solutions salines aérées. 130
La production française de l'acide sulfurique. . 226
Préparation et propriétés d'une solution colloïdale de carbone. 354
L'oxydation des combinaisons organiques à la surface de la terre de Fuller. 450

Distinctions et solennités scientifiques

FAURE (J.-L.). — Le Prof. d'Arsonval. 353
Hommage à M. Louis Mangin. Remise d'une médaille à cet éminent savant. 33

Electricité industrielle.

Les risques d'incendie présentés par les installatallations électriques. 291

Géographie et Colonisation.

REGELSPERGER (Gustave). — Mission ethnographique du Dr Rivet en Indochine. 6
— Missions scientifiques au lac Tchad, au Cameroun et dans l'Afrique équatoriale française. 296
— L'île Clipperton. 453
— Etudes géologiques diverses sur l'Afrique équatoriale française et d'autres grandes régions africaines. 694
ROUCH J.). — Etat actuel du port de Tanger. . . 326
VARIGNY (Henry DE). — La Chine sous l'eau. . . 195
L'or colonial français. 195
Le charbon de la Sakoa (Madagascar). 328
Les lacs des Pyrénées françaises. 422
La houille à Madagascar. 695

Géologie et Paléontologie.

VARIGNY (Henry DE). — L'histoire d'un tremblement de terre célèbre. 97
Une grotte à ossements des environs d'Alger. . . 65
La première étude d'ensemble sur la géologie et les mines de la France d'Outre-Mer. 132
Le problème de l'eau en Hollande. 134

Mathématiques.

BOULIGAND (G.). — A propos de l'axiomatique physique de M. Max Morand. 129
OCAGNE (Maurice D'). — Une curiosité mathématique : l'inscription de l'ennéagone régulier dans le cercle. 627

Mécanique et Génie civil.

PINEAU (F.). — Les matériaux isolants. 290
— Feutres et tissus industriels. 391
Le transport des marchandises sur voie ferrée par cadres mobiles. 98
Le transport des marchandises par « ferry-truck ». 133
L'utilisation de la poudre d'ardoise. 166
L'industrie houillère américaine. 325
Le refroidissement de l'air dans les locaux d'habitation 388
Les carburateurs inversés. 418
Le développement des chemins de fer au Maroc. . 420
Un essai d'adhérence des peintures. 599
Rail ou route. 599
Les combustibles solides. 630
Le bois contreplaqué. Sa fabrication. Ses emplois. 693

Météorologie et Physique du Globe.

VARIGNY (Henry DE). — Microclimats. 489
Le temps qu'il fera. 1
Les variations de température à l'intérieur et aux environs d'une grande ville. 36

Nécrologie.

Le Comte Magnus de Sparre. 168

Physiologie

Porak (R.). — Le test thermique au cours de l'activité musculaire. 66

Physique.

Picard (Emile). — Le créateur de la radiotélégraphie militaire. Hommage au général Ferrié. . 657
La décharge sans électrodes et les sources de lumière monochromatique. 161
Propriétés électriques et photo-électriques des contacts entre un métal et un semi-conducteur. . 193
Sur une action catalytique dans l'effet photo-électrique. 193
Est-il possible de déterminer cosmologiquement le quantum d'action? 225
Production de très hauts voltages pour les recherches sur la structure du noyau. 258
Influence de couches adsorbées sur la tension de rupture de fines aiguilles de quartz. 321
L'économie radiothermique des champs de neige et des glaciers. 419
Recherches sur l'évaporation superficielle de l'eau. 450
Sur l'économie du procédé à cascade pour la liquéfaction des gaz. 658

Sciences médicales.

Bouquet (Dr Henri). — La chirurgie du cœur. . 33
— Le poumon et les poussières. 164
— Les traitements du cancer et leurs résultats. 321
— Vieilles maladies, idées nouvelles. 355
— Le venin bienfaisant. 386
— Les cures de fruits. 451
— De la médecine d'eaux à la crénothérapie. 490
— L'Euthanasie. 532
— Le traitement actuel des brûlures. 598
— La lutte contre la douleur. 628
— Le problème du goitre. 659
Rigotard (Marcel). — Quinine et Paludisme. . . 324
Varigny (Henry de). — Quelques mots sur la peste. 493
Méfiez-vous des teintures. 71
La maladie des conserves. 194
Le chien est-il coupable? 417
Le phénomène hémolytique. 594

Zoologie.

Nedler (Mlle D.). — Le mécanisme de l'éclosion des œufs de poisson. 3
Rémy (P.). — Des Syncarides en France. 2
Varigny (Henry de). — Zénophobie légitime. . . 162
Le « Bou-Faroua » du dattier en Algérie. . . 226
L'influence de la mouche tsé-tsé sur l'histoire sud-africaine. 259
Les rapports de la production saisonnière des œufs avec la production annuelle totale. 532

Sciences diverses

Picard (Emile). — Société de secours des Amis des Sciences. 529

II. — ARTICLES ORIGINAUX

Astronomie et Géodésie.

Boccardi (Jean). — De la planète Pluton à un problème d'Algèbre à travers l'équinoxe. . . 228
Helbronner (Paul). — La préparation de la jonction géodésique de la Corse à la méridienne des Alpes françaises. 37, 197
Mercier (Léon). — Essai sur les influences lunaires. 135

Biologie générale.

Devaux (Dr Emile). L'énigme de l'hérédité des caractères acquis. 697
Martial (Dr René). — Immigration. Greffe d'une collectivité arménienne dans la banlieue de Paris. 276
Osborn (Henry-Fairfield). — Aristogénèse, le nouveau principe inductif d'évolution biomécanique. 495

Botanique et Agronomie.

Bourgoin (P.). — La culture du bananier et les colonies françaises. 711
Buffault (Paul). — Les essences forestières exotiques. 609
Colin (H.). — Le déclin du sucre de betteraves. . 19
Devaux (Dr Emile). — La métamorphose du type ligneux en type herbacé. Hypothèse d'une transmutation de dicotylédones en monocotylédones. 400
Gaussen (H.). — L'histoire postglaciaire de la végétation dans le sud-ouest de l'Europe. . . . 307
Guyot (René). — De la maladie du Rond. De l'influence des foyers ou des foyers d'incendie dans sa propagation. 239
Morquer (R.). — Fougères fossiles et Ptéridospermées. 423
Musset (R.). — Une politique du blé en Tunisie. 265
Vandel (A.). — La détermination du sexe chez les plantes hermaphrodites et monoïques. . . . 337

Chimie

Boutaric (A.). — Nouvelle méthode de dosage optique de l'ozone atmosphérique. 138
— Quelques recherches récentes sur les protéines. 359
— Quelques remarques sur les équilibres de membrane. 633
Briner (E.). — Quelques aspects relativistes des notions d'espèce chimique, d'élément et de valence. 506
Chapas (G.). — Chaleurs de dilution des électrolytes. 535
Muraour (Henri). — Sur la théorie des réactions explosives. 567
Paul (R.). — Effet Raman et constitution chimique. 233
Remy-Genneté (Paul). — Sur l'existence de l'élément 87. La nouvelle méthode magnéto-optique d'analyse d'Allison et Murphy. . . . 393

Géographie et Colonisation.

Bourgoin (P.). — La culture du bananier et les colonies françaises. 711
Buffault (Paul). — Les méthodes suivies en vue de la restauration des Alpes françaises. . . . 178
— Le Morvan. 638
Rouch (J.). — Les ports du Maroc espagnol. . . 143

Géologie et Paléontologie.

Joleaud (L.). — Progrès récents de nos connaissances sur la Géologie du quaternaire et sur la préhistoire de l'Égypte. 601
Morquer (R.). — Fougères fossiles et Ptéridospermées. 423
Varigny (Henry de). — L'énigme des Tectites. 115

Mathématiques.

Boccardi (Jean). — De la planète Pluton à un problème d'Algèbre à travers l'équinoxe. . . 228
Janet (Maurice). — L'aspect moderne des démonstrations d'existence. Le problème de la représentation conforme. 365
Matisse (Georges). — L'espace universel est-il fini ou infini? 108
Montessus de Ballore (R. de). — La « Corrélation comparée » appliquée à l'étude des « statistiques linéaires ». Prévision d'événements. 105

OCAGNE (M. D'). — Quelques considérations sur les constructions géométriques. 7

Mécanique et Génie Civil.

KRYLOFF (Prof.) et BOGOLIUBOFF (Dr). — Problèmes fondamentaux de la Mécanique non linéaire. 9
MARCOTTE (Edmond). — Photo-élasticimétrie. Vérifications pratiques des formules et des calculs de résistance des matériaux. 73
— La Photo-élasticimétrie. Les applications mécaniques du phénomène de la double réfraction. 663
TRIPIER (Henri). — A propos d'un livre du Dr Emile Batault : Le mystère et le paradoxe du vol animal. 458

Météorologie et Physique du Globe.

MASCART (Jean). — L'influence de l'homme sur le climat. 545
ROUCH (J.). — La météorologie dans J.-J. Rousseau. 270
— La tempête des « Travailleurs de la mer ». 572

Physiologie.

BOUQUET (Dr Henri). — Les Saigneurs. 708
MARTINET (Jh.). — Sur un phénomène olfactif analogue au phénomène optique de Purkinje. 261
PORAK (René). — Le test de la température en Psycho-physiologie humaine. 475

Physique.

GALLICANE (Luc). — Les lois fondamentales de l'acoustique déduites de l'expérience. 455
MARCOTTE (Edmond). — La photo-élasticimétrie. Les applications mécaniques du phénomène de la double réfraction. 663
MATISSE (Georges). — L'espace universel est-il fini ou infini? 108
NÉEL (L.). — L'interprétation des propriétés magnétiques des métaux. 169
OCAGNE (Maurice D'). — La microénergétique. . 297
PAUL (R.). — Effet Raman et constitution chimique. 233
PÉCHEUX (H.). — De l'éclairement naturel. Mesures à l'aide d'un luxmètre spécialement appareillé. 329
RIBAUD. — Cours d'ouverture de la chaire des hautes températures. 512

Sciences diverses

LASSEUR (Ph.). — Influence de l'âge sur la personnalité scientifique. Le laboratoire du professeur honoraire. 647

Sciences médicales.

BOUQUET (Dr Henri). — La prévision en médecine. 140
— Scintillements et spasmes. 370
— La question du café. 372
LUMIÈRE (Aug.). — La déclaration obligatoire de la tuberculose. 86
MESNIL (F.). — La naissance de la Pathologie exotique moderne. 176
ROLET (Antonin). — Les méthodes modernes d'assainissement du lait. 55
VANNIER (Dr Léon). — L'homœopathie et la médecine moderne. 300

Zoologie.

HIPPOLYTE-BOUSSAC (P.). — Le lièvre d'Egypte. . 340

III. — BIBLIOGRAPHIE

1° SCIENCES MATHEMATIQUES

Mathématiques.

BERNSTEIN (Vladimir). — Leçons sur les progrès récents de la théorie des séries de Dirichlet. . 717
BESSIÈRE (G.). — Calculs et artifices de relativité. 89
BOREL (E.). — Principes d'Algèbre et d'Analyse. . 681
CARTAN (Elie). — Sur la structure des groupes de transformations finis et continus. 553
DUARTE (F.-J.). — Nouvelles tables logarithmiques à 36 décimales. 482
— Sur les solutions irrationnelles et complexes de l'équation de Fermat $x^n + y^n = z^n$. . . . 482
FAVARD (J.). — Leçons sur les fonctions presque périodiques. 651
GODEAUX (Lucien). — Leçons de Géométrie projective. 281
HADAMARD (J.). — Le problème de Cauchy et les équations aux dérivées partielles linéaires hyperboliques. 153
HOSTINSKI. — Méthodes générales du Calcul des probabilités. 118
ILLIOVICI (G.) et SAINTE-LAGUE (A.). — Algèbre et Analyse. 154, 443
JULIA (Gaston). — Exercices d'Analyse. II. . . . 153
— Exercices d'Analyse. III. Equations différentielles. 374
— Essai sur le développement de la théorie des fonctions de variables complexes. 553
JUVET (Gustave). — Leçons d'Analyse vectorielle. 314
KOWALESKI (G.). — Interpolation und genäherte Quadratur. 118
LEVI-CIVITA (Tullio). — Caractéristiques des systèmes différentiels et propagation des ondes. . 187
MICHEL (Ch.). — Compléments de Géométrie moderne. 26
MONTEL (Paul). — Leçons sur les fonctions univalentes ou multivalentes. 618
MOORE (R.-L.). — Foundations of points theory. . 519
NESSI et NISSOLLE. — Calcul graphomécanique de l'Intégrale du produit de deux fonctions. . 61
NILLUS (P.). — Leçons de Calcul vectoriel. Etude des courbes gauches et des surfaces. 374
POIRÉE (J.). — L'Algèbre, la Géométrie, l'Arithmétique, la Trigonométrie à la portée de tous. I. Calcul algébrique et Equations. II. Etude de la variation des fonctions III. Nombres entiers. Fractions, Calculs approchés. IV. Géométrie (élémentaire : plane et dans l'espace, conique). 618
POMEY (J.-B.). — Application des imaginaires au calcul vectoriel. Complément à la conférence sur le calcul vectoriel. 518
PRÉVOST (Georges). — Tables de fonctions sphériques et de leurs intégrales. 650
PRÉVOT (A.). — Cours de Géométrie cotée. . . . 650
RISSER (R.). — Applications de la statistique à la démographie et à la biologie. 158
RISSER et TRAYNARD. — Les principes de la statistique mathématique. 617
RITT (J.-F.). — Differential equations from the algebraic standpoints. 519
SMITH et GALE. — Eléments de Géométrie analytique. 374
TURNBULL (H.-W.) et AITKEN (A.-C.). — An introduction to the theory of canonical matrices. . 61
VAN ECKE (P.). — Pappus d'Alexandrie, la collection mathématique. 518

Mécanique générale et appliquée.

BEHR (Hans) et GOHIKE (Max). — Paliers à roulement à billes, à rouleaux, à aiguilles. . . . 121
BLANC. — Problèmes et compléments de Mécanique. 187
BOUDIC (L.). — Calcul rapide des pièces fléchies en béton armé. 191
CHAMPLY (René). — Les moteurs à vent. 252
CHAZY (Jean). — Cours de Mécanique rationelle. I. Dynamique du point matériel. 314
— II. Dynamique des systèmes matériels. . . 519
FUSCALDO (O.). — Les moteurs à deux temps rapides à explosion et à combustion. 125
GRENON (A.). — Perforation mécanique et abatage des roches. 620
JACOVLEFF (D.). — Problèmes thermo-mécaniques du moteur à essence. 92

MAGNY (A.-V.). — La construction en béton armé. Théorie et pratique. 222
MARCOTTE (Edmond). — Les matériaux de constructions civiles et de travaux publics. . . . 410
MOLLER (Max). — Poussée des terres. 684
NACHTERGAL (A.). — Aide-mémoire pratique de résistance de matériaux. 91
NESSI (A.) et NISOLLE (L.). — Résolution pratique des problèmes de discontinuité de fonctionnement dans les installations de chauffage central. 555
ROBIN (Maxime). — Études mécaniques du vol de l'avion. 122
SCHLAG (A.). — L'écoulement en conduites des liquides, gaz et vapeurs. 585
SOCIÉTÉ TAYLOR. — Organisation scientifique de l'industrie américaine. 122
TARDE (Maurice). — La résistance des bétons en fonction de leur dosage. 221
VILLEY (J.). — Introduction à la résistance des matériaux. 191

Astronomie et Géodésie.

ARMELLINI (G.). — Astronomie sidérale. 313
COUDERC (P.). — Dans le champ solaire. 89
EDDINGTON (Sir Arthur). — The expanding Universe. 315
ESCLANGON. — Dix leçons d'Astronomie. 617
ROBERT (F.). — Astronomie élémentaire. 313
WAVRE (R.). — Figures planétaires et géodésie. . 25

2° SCIENCES PHYSIQUES

Physique.

AUGER, BAUER, COURTINES et BROGLIE (L. DE). — Les bases expérimentales immédiates de la théorie des Quanta. 718
BACHER (Robert) et GOUDSMIT (Samuel). — Atomic energy states. 281
BARKHAUSEN (Dr H.). — Les tubes à vide et leurs applications. I. Principes généraux. 684
BLOCH (Léon). — Précis d'électricité théorique. 652
BLONDEL (A.). — Les courants alternatifs. . . . 521
BOLL (Marcel). — Exposé électronique des lois de l'électricité. 90
— L'idée générale de la Mécanique ondulatoire. 120
BOUASSE (H.). — Gaz et vapeurs. 220
BRICOUT (Pierre). — Micro-énergétique. . 251, 407
BROGLIE (Louis DE). — La théorie de la quantification dans la nouvelle Mécanique. 118
BROGLIE (Louis DE). — Relations d'incertitude. 119
BRUNETTI (Rita). — L'atomo e le sue radiazioni (L'atome et ses radiations). 281
CURCHOD (A.). — Machines et appareils électriques. 221
CURIE (Irène) et JOLIOT (F.). — L'existence du Neutron. 119
DACOS et ROUSSEAU. — Mesures radio-électriques. 584
DIRAC (A.-M.). — Les principes de la mécanique quantique. 26
EINSTEIN (A.). — Les fondements de la théorie de la relativité générale. Théorie unitaire de la gravitation et de l'électricité. Sur la structure cosmologique de l'espace. 375
FARADAY. — Le journal de Faraday. 26
FRANCK (Mav.). — L'univers électromagnétique par une nouvelle loi de la gravitation. 189
GEORGE (A.). — Mécanique quantique et causalité. 62
GRAMMONT (Maurice). — Traité de phonétique. . 585
HARNWELL (G.-P.) et LIVINGOOD (J.-J.). — Experimental atomic Physics. 444
HAUSBRAND (E.). — Evaporation, Condensation et refroidissement. 3 5
HEISENBERG (W.). — Les principes physiques de la théorie des quanta. 189
HEMARDINQUER (P.). — La télévision et ses progrès. 718
HENRY (Victor). — Matière et Energie. 345
HUND (August). — High frequency measurements. 483
JEVONS (W.). — Band spectra of Diatomic molecules. 248
JUVET (G.). — La structure des nouvelles théories physiques. 519, 554
KOHLER (Waltor) et ROMPE (Robert). — Die elektrischen Leuchtrohren. 682
LABAT (Paul). — La propagation des ondes électromagnétiques. 61
LAPORTE (Marcel). — Les phénomènes élémentaires de la décharge électrique dans les gaz (gaz rares). 188
LEMOINE (Jules) et BLANC (Auguste). — Traité de Physique générale et expérimentale. . . . 316
MAGNAN (A.). — Cinématographie. 62
— Cinématographie ultra-rapide. 119
MAÎTRE (A.). — Photographie stéréoscopique. . 586
MARETTE (Jacques). — La lumière dans la projection cinématographique. 248
MESMY (René). — Télévision et transmission des images. 584
OLLIVIER (H.). — Cours de Physique générale. . 27
PERRIN (J.). — Les éléments de la Physique. . . 682
RIETSCHEL (H.). — Traité théorique et pratique de chauffage et de ventilation. 92
ROCARD (Y.). — L'hydrodynamique et la théorie cinétique des gaz. 25
ROSENBLUM (S.). — Origine des rayons γ. . . . 62
SCHAEFER (Clément). — Einführung in die theoretische Physik. I. Electrodynamique et Optique. 155
SCHRÖDINGER (E.). — Mémoires sur la mécanique ondulatoire. 520
SCHWAIGER (A.). — Calcul pratique des lignes de transport d'énergie électrique, basse, moyenne, haute tension, et lignes à longue distance. . 619
STIEL (Dr Ing Wilhelm). — Les commandes électriques dans l'industrie textile. 124
THOMSON (Sir J.-J.) et THOMSON (G.-P.). — Conduction of Electricity through gases. 482
VIAUD (M.). — Cours de Poids et Mesures. . . . 584
WULF (Theodor). — Die Faden-Electrometer. . . 520
Tables annuelles de constantes et données numériques. 154
Actualités scientifiques et industrielles. 187
Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. . . 651
Smithsonian Physical tables. 717

Chimie.

BARY (P.). — Les colloïdes, leurs gelées et leurs solutions. 249
BOHR (Niels). — La théorie atomique et la description des phénomènes. 156
CATTELAIN (Eug.). — Pour comprendre la Chimie moderne. 445
COUSTET (Ernest). — Traité général de photographie en noir et en couleurs. 250
DAYNES (H.-A.). — Gas analysis by measurement of thermal conductivity. 376
FINDLAY (Alexandre). — Introduction to physical Chemistry. 681
GUILLET (L.). — Les méthodes d'études des alliages métalliques. 554
GUILLET (Léon) et PORTEVIN (Albert). — Précis de métallographie microscopique et de macrographie. 91
HUMERY (René). — La lutte contre les fumées, poussières et gaz toxiques. 620
KOPACZEWSKI (W.). — Traité de Biocolloïdologie. 445
KRUYT (H.-R.). — Les Colloïdes. 315
LAFARGUE (Marcel). — Fabrication de l'acier au convertisseur basique scorie Thomas. . . . 619
LAMIRAND et PARISELLE. — Cours de Chimie. II. Métaux. 156, 483
LEGRAYE. — Les constituants des charbons, leur influence sur quelques propriétés industrielles. 621
MAIN (W.). — Les explosifs. 653
MANGRANE (D.) et FELIZAT (G.). — Chimie analytique et physiologique des huiles et graisses végétales et animales. 444
MARS (G.). — Les aciers spéciaux. Historique. Propriétés. Traitements. Fabrication. 124
MELLOR (J.-W.). — A comprehensive treatise on inorganic and theoretical Chemistry. 248
MOLLIEX (P.). — Recherches biochimiques sur la nutrition azotée du *Bacillus fœcalis alcaligenes*. 584
PARKS et HUFFMAN. — Les énergies libres de quelques composés organiques. 282
PASCAL (Paul). — Traité de Chimie minérale. 483, ... 520, 554
PROST (Eug.). — Métallurgie des métaux autres que le fer. 124
SANTEUIL (C. DE). — Les épreuves photographiques à l'encre grasse. 250

VENNIN (L.). — Les poudres et explosifs. 30
WALKER (H.), WARREN, LEWIS (L.) et MAC ADANS (W.-H.). — Principes de Chimie industrielle. . 652

3° SCIENCES NATURELLES

Géographie.

PHILBY (H. St J. B.). — The empty quarter, description of the great south desert of Arabia. . . 378
ROUCH (J.). — Le Maroc maritime. 222
VALLAUX (Camille). — Mers et Océans. . . 93, 654
Association de Géographes français. XLIe Bibliographie Géographique internationale, 1931. . . 345

Météorologie et Physique du Globe.

BALDIT (A.). — Orages, grêle et foudre dans la Haute-Loire. 719
BOIS (Ch.). — Recherches sur les séismographes. 555

Géologie et Paléontologie.

BEAUVERIE (J.). — Les Gymnospermes vivantes et fossiles. 283
DIVE (Pierre). — La dérive des continents et les mouvements intra-telluriques. 986
GEOFFROY (P.) et CHARRIN — Études géologiques et prospections minières par les méthodes géophysiques. 220
LAUNAY (L. DE). — Cours de Géologie appliquée. 683
LUGEON (Maurice). — Barrages et Géologie. . . 251
MERCIER (Jean). — Etudes sur les Echinides du Bathonien de la bordure occidentale du Bassin de Paris. 445
MERRIAM (J.-C.) et STOCK (Ch.). — The *Felidæ* of Rancho La Brea. 416
ZITTEL (Karl A. von). — Text-book of Palaeontology. 348
Bureau d'Etudes géologiques et minières coloniales. La Géologie et les Mines de la France d'Outremer. 190, 316

Botanique et Agronomie.

BALLU. — Machines agricoles. 556
BEAUVERIE (M.-A.). — Les maladies à ultravirus des Plantes. 63, 120
— Les Gymnospermes vivantes et fossiles. . 283
BŒUF (Félicien). — Le blé en Tunisie. 28
FLANGÈRE (A.), MARCELIN (P.), KUHNHOLTZ-LORDAT (G.), JOUBERT (A.). — Science forestière et Phytosociologie : L'enseignement de la forêt de Valbonne. 408
GAUSSEN (H.). — Géographie des plantes. 284
GUILLIERMOND (A.), MANGENOT (G.) et PLANTEFOL (L.). — Traité de Cytologie végétale. . . 189
HOUARD (C.). — Les Zoocécidies des plantes de l'Amérique du Sud et de l'Amérique centrale. 408
OFFNER (J.) et PONS (J.). — Les plantes médicinales et aromatiques des Alpes françaises. . . 378
THIL (André). — Description des sections transversales de 120 espèces de bois indigènes et exotiques. 683
Travaux du laboratoire de Microbiologie de la Faculté de Nancy. 91

Biologie générale.

ABELOOS (Marcel). — La régénération et les problèmes de la Morphogénèse. 157
BEER (G.-R. DE). — Embryologie et Evolution. . 683
BRUNELLI (G.). — Le teorie sull'origine e l'evoluzione della vita, da Darwie ai nostri giorni. 685
DEVAUX (Emile). — Trois problèmes : l'Espèce, l'Instinct, l'Homme. 283
FOURNIER (F.). — Encyclopédie biologique. T. X. Voyages et découvertes scientifiques des missionnaires naturalistes français (XVe au XXe siècle). 409
FRAIPONT (Ch.). — Adaptations et mutations. . 157
LECLERCQ (S.). — L'évolution. Adaptations et mutations. 157
LUMIÈRE (Auguste). — Colloïdes et Micelloïdes. Leur rôle en biologie et en médecine. . . . 376
MAUCHA (Dr Rezsö). — Hydrochemische Methoden in der Limnologie mit besonderer Berucksichtigung der Verfahren von L. W. Winkler. . 29
MONTANDON (G.). — La race, les races. 719
NAUMANN (Dr Einer). — Grundzüge der regionalen Limnologie. 62
RISSER (R.). — Applications de la Statistique à la Démographie et à la Biologie. 158
ROSTAND (Jean). — L'évolution des espèces. . . 121

Zoologie.

BALACHOWSKY (A.). — Encyclopédie entomologique. T. XV. Étude biologique des Coccides du bassin occidental de la Méditerranée. . . . 409
BERLAND (L.). — Les Arachnides. 409
BROLEMANN (H.-W.). — Faune de France. XXV. Chilopodes. 407
CUÉNOT (L.). — Faune de France. XXIV. Tardigrades. 407
HARANT (H.) et VERNIÈRES (Paulette). — Faune de France. T. XXVII. Tuniciers. I. Ascidies. 619
HOUARD (C.). — Les Zoocécidies des Plantes de l'Amérique du Sud et de l'Amérique centrale. 408
MENEGAUX (A.). — Les oiseaux de France. . . . 377
PRENANT (M.). — Géographie des Animaux. . . 284
RABAUD (Etienne). — Zoologie biologique. 408
ROSE (M.). — Faune de France. T. XXVI. Copépodes. 446
ROULE (L.). — Les poissons et le monde vivant des eaux. VI. Le littoral et la haute mer. . 377

Anatomie et Physiologie.

BATAULT (Dr Émile). — Le mystère et le paradoxe du vol animal. 409
DUBUISSON (M.). — L'état actuel de nos connaissances sur la physiologie du muscle cardiaque des Invertébrés. 684
MEYERHOF (Otto). — Chimie de la contraction musculaire. 29
TERROINE (E.-F.). — Le métabolisme de l'azote. 555

4° SCIENCES MEDICALES

ACHARD. — Les crises dans les maladies cycliques. 63
PERREAU (E.-H.) et LANGLADE-CARAYON (Mme). — Les médecins propharmaciens et l'exercice de la propharmacie. 378

5° SCIENCES DIVERSES

BARNES (E.-W.). — Scientific theory and religion. 411
BOLL (Marcel). — Qu'est-ce que : Le Hasard? L'Energie? Le Vide? La Chaleur? La Lumière? L'Electricité? Le Son? L'Affinité? . . 94
BOUTARIC (A.). — Les grandes inventions françaises. 348
LEGENDRE (A.-F.). — La crise mondiale. L'Asie contre l'Europe. 125
LENARD (Ph.). — Great men of science. 411
MENTOR BOUNIATIAN. — Crédit et conjoncture. 621
PALUD (Hervé). — Essai sur la crise économique mondiale. 125
WHITEHEAD (A.-N.). — Adventures of Ideas. . . 411
Index generalis 1933. 284
Actualités scientifiques et industrielles. 347
Lettres de Victor Jacquemont à Jean de Charpentier (1822-1828). 653

ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES DE LA FRANCE ET DE L'ÉTRANGER

Académie des Sciences de Paris.

Séances des 7 nov. 1932 31
— 21 et 28 — — 64
— 5 déc. — 95
— 19 — — 126
— 27 — — 127
— 16 et 23 janv. 1933 159
— 30 — — 253
— du 1er trimestre — 224
— 6 et 13 fév. — 253
— 20 — — 254
— 27 — — 317
— 6 mars — 254
— 13 — — 317
— 20 et 27 — — 318
— 3 et 10 avril — 349
— 18 et 24 — — 350
— 1er et 8 mai — 379
— 15 et 22 — — 412
— 29 — — 413
— 12 et 19 juin — 485
— 26 — — 486
— 3 et 10 juil. — 487
— 17 et 24 — — 557
— 31 — — 558
— 7 août — 558
— 16, 21 et 28 — — 587
— 4 sept. — 587
— 11, 18 et 25 — — 588
— 2 et 9 oct. — 655
— 16 et 30 — — 686
— 23 — — 686
— 6 nov. — 686

Académie de Médecine de Paris.

Séances des 25 oct. 1932 31
— 8 nov. — 31
Séances 22 et 29 — — 95
— 6, 13 et 20 déc. — 96
— 27 — — 127
— 3 et 10 janv. 1933 128
— 17 et 24 — — 255
— 31 — — 256
— 7, 14 et 21 fév. — 256
— 28 — — 285
— 7 mars — 285
— 14 et 21 — — 319
— 28 — — 351
— 4 avril — 351
— 11, et 25 — — 380
— 2 mai — 380
— 9 — — 381
— 16, 23, 30 — — 522
— 6 juin — 522
— 13, 20, 27 — — 523
— 4 et 11 juil. — 524
— 18 — — 525
— 25 — — 588
— 3 oct. — 588
— 10 — — 686
— 16 et 24 — — 687
— 31 — — 687
— 7 nov. — 687

Société de Biologie.

Communications de 1932 32
287
352
du 1er semestre 1933 384
414
447
525
590
591
du 1er semestre 592
622
du 2e semestre 623

Société française de Physique.

Séance du 18 nov. 1932 160
— 2 et 16 déc. — 192
— 20 janv. 1933 320
— 3 tév. — 351
— 17 — — 352
— 3 mars — 383
— 17 — — 383
— 7 avril — 384
— 19 mai — 488, 560
— 2 juin — 588
— 16 — — 589
— 7 juil. — 688

Société royale de Londres.

Séances des 26 janv. 1933 320
— 9 fév. 320
— 29 mai 413

Académie des Sciences de Vienne.

Communications principales du
4e trimestre 1932 285
1er — 1933 381
2e — — 558
3e — — 656

Académie pontificale des Sciences

Communications de l'année 1932 287

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME XLIV DE LA REVUE GÉNÉRALE DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES [1]

A

ABATAGE. — Perforation mécanique et abatage des roches. 620
ABSORPTION. — Sur l'absorption de l'acide chlorhydrique et des chlorures dans l'ultraviolet lointain. 352
ACCUMULATEURS. — Nouveaux types d'accumulateurs insulfatables à grand débit et immobilisation facultative de l'électrolyte pour laboratoire. 383
ACIDE. — La production française de l'acide sulfurique. 226
ACIERS. — Les aciers spéciaux. Historique. Propriétés. Traitements. Fabrication. 124
— Fabrication de l'acier au convertisseur basique scorie Thomas. 619
ACOUSTIQUE. — Les lois fondamentales de l'acoustique déduites de l'expérience. **455**
ACTUALITÉS. — Actualités scientifiques et industrielles. 347
APAPTATIONS. — Adaptations et mutations. . . 157
ADHÉRENCE. — Un essai d'adhérence des peintures. 599
AFRIQUE. — L'influence de la mouche tsé-tsé sur l'histoire sud-africaine. 259
— Missions scientifiques au lac Tchad, au Cameroun et dans l'Afrique équatoriale française. 296
— Études géologiques diverses sur l'Afrique équatoriale française et d'autres grandes régions africaines. 694
AGE. — Influence de l'âge sur la personnalité scientifique. **647**
AIR. — Le refroidissement de l'air dans les locaux d'habitation. 388
ALGÈBRE. — Algèbre et Analyse. . . . 154, 443
— De la planète Pluton à un problème d'Algèbre à travers l'équinoxe. **228**
— Principes d'Algèbre et d'Analyse. . . . 681
ALGER. — Une grotte à ossements des environs d'Alger. 65
ALLIAGES. — Les méthodes d'études des alliages métalliques. 554
ALPES. — Les méthodes suivies en vue de la restauration des Alpes françaises. **176**
— Les plantes médicinales et aromatiques des Alpes françaises. 378
AMÉRIQUE. — L'industrie houillère américaine. . 325
— Les Zoocécidies des plantes de l'Amérique du Sud et de l'Amérique centrale. 408
ANALYSE. — Exercices d'Analyse. 153
— Algèbre et Analyse. 154, 443
— Leçons d'Analyse vectorielle. 314
— Principes d'Algèbre et d'Analyse. 681
APPAREILS. — Machines et appareils électriques. 221
ARABIE. — The empty quarter. description of the great south desert of Arabia. 378
ARACHNIDES. — Les Arachnides. 469
ARBRES. — L'accroissement des arbres dans les pays tropicaux. 422
— Le système pneumatique des arbres. . . 627
ARDOISE. — L'utilisation de la poudre d'ardoise. 166
ARISTOGÉNÈSE. — Aristogénèse, le nouveau principe inductif d'évolution biomécanique. . . **495**
ASTRONOMIE. — Astronomie sidérale. 313
— Astronomie élémentaire. 313
— Vérification numérique d'un théorème d'astronomie. 594
— Dix leçons d'Astronomie. 617
ATOME. — L'atome et ses radiations. 281
AXIOMATIQUE. — A propos de l'axiomatique physique de M. Max Morand. 129
AZOTE. — Le métabolisme de l'azote. 555

B

BACILLUS. — Recherches biochimiques sur la nutrition azotée du *Bacillus fœcalis alcaligenes*. 584
BACTÉRIES. — Les pigments des bactéries pourpres photosynthétiques. 564
BANANIER. — La culture du bananier et les colonies françaises. **711**
BARRAGES. — Barrages et Géologie. 251
BATHONIEN. — Études sur les Échinides du Bathonien de la bordure occidentale du Bassin de Paris. 415
BÉTON. — Calcul rapide des pièces fléchies en béton armé. 191
— La résistance des bétons en fonction de leur dosage. 221
— La construction en béton armé. Théorie et pratique. 222
BETTERAVES. — Le déclin du sucre de betteraves. **19**
BIBLIOGRAPHIE. — Association de Géographes français. XLI[e] Bibliographie Géographique internationale. 345
BICHROMATES. — Les bichromates, leur fabrication et leurs applications industrielles. 69
BIOCOLLOÏDOLOGIE. — Traité de Biocolloïdologie. 445
BLÉ. — Le blé en Tunisie. 28
— Une politique du blé en Tunisie. **265**
BOIS. — Les dérivés du bois. 389
— Description des sections transversales de 120 espèces de bois indigènes et exotiques. . 683
— Le bois contreplaqué. Sa fabrication. Ses emplois. 693
« BOU-FAROUA ». — Le « Bou-Faroua » du dattier en Algérie. 226
BRÛLURES. — Le traitement actuel des brûlures. 596

C

CADRES. — Le transport des marchandises sur voie ferrée par cadres mobiles. 98
CAFÉ. — La question du café. **372**
CALCUL. — Calcul graphomécanique de l'intégrale du produit de deux fonctions. 61
— Méthodes générales du calcul des probabilités. 118
— Leçons de calcul vectoriel. Étude des courbes gauches et des surfaces. 374
— Application des imaginaires au calcul vectoriel. Complément à la conférence sur le calcul vectoriel. 518
CAMEROUN. — Missions scientifiques au lac Tchad, au Cameroun et dans l'Afrique équatoriale française. 296
CANCER. — Les traitements du cancer et leurs résultats. 321
CARACTÈRES. — L'énigme de l'hérédité des caractères acquis. **697**
CARBONE. — Préparation et propriétés d'une solution colloïdale de carbone. 354
CARBURATEURS. — Les carburateurs inversés. . 418
CAROTÈNES. — Les propriétés et la constitution des carotènes. 564
CATALYSE. — Sur une action catalytique dans l'effet photo-électrique. 193
CELLULES. — Sur un certain régime de fonctionnement de cellules photo-électriques à atmosphère gazeuse. 589

1. Les chiffres en caractères gras reportent aux articles originaux.

CÉRAMIQUE. — Les matières premières des industries céramiques. 293
CERCLE. — Une curiosité mathématique : l'inscription de l'ennéagone régulier dans le cercle. . 625
CHALEURS. — Chaleurs de dilution des électrolytes. **535**
CHARBON. — Le charbon de la Sakoa (Madagascar). 328
— Les constituants des charbons, leur influence sur quelques propriétés industrielles. 621
CHAUDIÈRES. — Traitement des eaux d'alimentation des chaudières. 102
CHAUFFAGE. — Traité théorique et pratique de chauffage et de ventilation. 92
— Résolution pratique des problèmes de discontinuité de fonctionnement dans les installations de chauffage central. 555
CHEMINS DE FER. — Le développement des chemins de fer au Maroc. 420
CHIEN. — Le chien est-il coupable? 417
CHILOPODES. — Faune de France. Chilopodes. 407
CHIMIE. — Cours de Chimie. II. Métaux. 156, 483
— A comprehensive treatise on inorganic and theoretical Chemistry. 248
— Pour comprendre la Chimie moderne. . . 443
— Traité de Chimie minérale. 483. 520, 554
— Principes de Chimie industrielle. . . . 652
— Introduction to physical Chemistry. . . 681
CHINE. — La Chine sous l'eau. 195
CHIRURGIE. — La chirurgie du cœur. 33
CINÉMATOGRAPHIE. — Cinématographie. 62
— Cinématographie ultra-rapide. 119
— La lumière dans la projection cinématographique. 248
CLIMAT. — L'influence de l'homme sur le climat. **545**
COCCIDES. — Étude biologique des Coccides du bassin occidental de la Méditerranée. . . . 409
CŒUR. — La chirurgie du cœur. 33
COLLES. — Colles industrielles et gélatines. . . 689
COLLOÏDES. — Les colloïdes, leurs gelées et leurs solutions. 249
— Les colloïdes. 315
— Préparation et propriétés d'une solution colloïdale de carbone. 354
— Colloïdes et Micelloïdes. Leur rôle en biologie et en médecine. 376
COLONIES. — La culture du bananier et les colonies françaises. **711**
COLORANTS. — Sur la précipitation de quelques colorants au sein de la gélatine. 160
COMBUSTIBLES. — Les combustibles solides. . . 630
CONDENSATION. — Evaporation. Condensation et refroidissement. 375
CONDUCTIBILITÉ. — Mesure de conductibilité thermique, ne nécessitant aucune mesure de température sur l'échantillon. 320
CONDUCTIVITÉ. — Gas analysis by measurement of thermal conductivity. 376
CONJONCTURE. — Crédit et conjoncture. . . . 621
CONSERVES. — La maladie des conserves. . . . 194
CONSTANTES. — Tables annuelles de Constantes et Données numériques de Chimie, de Physique, de Biologie et de Technologie. 93
CONSTITUTION. — Effet Raman et constitution chimique. **233**
CONSTRUCTIONS. — Quelques considérations sur les constructions géométriques. **7**
— La construction en béton armé. Théorie et pratique. 222
CONTACTS. — Propriétés électriques et photo-électriques des contacts entre un métal et un semi-conducteur. 193
CONTRACTION. — Chimie de la contraction musculaire. 29
CONVERTISSEUR. — Fabrication de l'acier au convertisseur basique scorie Thomas. 619
COPÉPODES. — Faune de France. Copépodes. . . 446
CORRÉLATION. — La « corrélation comparée » appliquée à l'étude des « statistiques linéaires ». Prévision d'événements. **105**
CORSE. — La préparation de la jonction géodésique de la Corse à la méridienne des Alpes françaises. **37, 197**
COURANTS. — Les courants alternatifs. 521
COURBES. — Leçons de calcul vectoriel. Étude des courbes gauches et des surfaces. . . . 374
CRÉDIT. — Crédit et conjoncture. 621
CRÉNOTHÉRAPIE. — De la médecine d'eaux à la crénothérapie. 490
CRISES. — Les crises dans les maladies cycliques. 63
— Essai sur la crise économique mondiale. . 125
— La crise mondiale. L'Asie contre l'Europe. 125
CURES. — Les cures de fruits. 451
CYTOLOGIE. — Traité de Cytologie végétale. . . 189

D

DATTIER. — A propos du dattier. 163
— Le « Bou-Faroua » du dattier en Algérie. 226
DÉCHARGE. — La décharge sans électrodes et les sources de lumière monochromatique. 161
— Les phénomènes élémentaires de la décharge électrique dans les gaz (gaz rares). 188
DÉMOGRAPHIE. — Applications de la Statistique à la Démographie et à la Biologie. 158
DÉRIVE. — La dérive des continents et les mouvements intra-telluriques. 586
DÉTENTE. — Expériences sur la détente giratoire avec productions simultanées d'un échappement d'air chaud et d'un échappement d'air froid. 589
DICOTYLÉDONES. — La métamorphose du type ligneux en type herbacé. Hypothèse d'une transmutation de Dicotylédones en Monocotylédones. **400**
DILATATIONS. — Deux appareils interférentiels pour la mesure des dilatations. 351
DOSAGE. — Nouvelle méthode de dosage optique de l'ozone atmosphérique. **138**
DOULEUR. — La lutte contre la douleur. . . . 628
DYNAMIQUE. — Cours de mécanique rationnelle. Dynamique du point matériel. 314
— Cours de mécanique rationnelle. Dynamique des systèmes matériels. 519

E

EAUX. — Traitement des eaux d'alimentation des chaudières. 102
— Le problème de l'eau en Hollande. 134
— Les poissons et le monde vivant des eaux. VI. Le littoral et la haute-mer. 376
— Recherche sur l'évaporation superficielle de l'eau. 450
— De la médecine d'eaux à la crénothérapie. 490
ÉCHAUFFEMENT. — Étude de l'échauffement d'un corps en déplacement rapide dans l'air. . . 192
ECHINIDES. — Études sur les Echinides du Bathonien de la bordure occidentale du Bassin de Paris. 445
ÉCLAIREMENT. — De l'éclairement naturel. Mesures à l'aide d'un luxmètre spécialement appareillé. **329**
ÉCONOMIQUE. — Sur les fondements de l'Économique rationnelle, avec une technique de la prévision et une théorie mathématique. . . . 346
ÉCOULEMENT. — L'écoulement en conduites des liquides, gaz et vapeurs. 585
EFFET. — Effet Raman et constitution chimique. **233**
EFFET PHOTO-ÉLECTRIQUE. — Sur une action catalytique dans l'effet photo-électrique. 193
EGYPTE. — Le lièvre d'Egypte. **340**
— Progrès récents de nos connaissances sur la Géologie du Quaternaire et sur la préhistoire de l'Égypte. **601**
ELECTRICITÉ. — Exposé électronique des lois de l'Électricité. 90
— Les risques d'incendie présentés par les installations électriques. 291
— Traité de Physique générale et expérimentale. III. Électricité générale. 316
— Les fondements de la théorie de la relativité générale. Théorie unitaire de la gravitation et de l'électricité. Sur la structure cosmologique de l'espace. 375
— Conduction of electricity through gases. . 482
— Précis d'électricité théorique. 652
ELECTRODYNAMIQUE. — Einführung in die theoretische Physik. Electrodynamique et Optique. . 155
ELECTROLYTES. — Chaleurs de dilution des électrolytes. **535**
ELECTROMÈTRES. — Die Faden Elektrometer. . . 520
ELECTRONS. — Conditions d'émission des électrons positifs. 556

Élément. — Sur l'existence de l'élément 87. La nouvelle méthode magnéto-optique d'analyse d'Allison et Murphy. **393**
— Quelques aspects relativistes des notions d'espèce chimique, d'élément et de valence. 506
Embryologie. — Embryologie et évolution. . . 683
Encre. — Les épreuves photographiques à l'encre grasse. 250
Énergie. — Qu'est-ce que : le Hasard? L'Energie? Le Vide? La Chaleur? La Lumière? L'Electricité? Le Son? L'Affinité? 94
— Atomic energy states. 281
— Les énergies libres de quelques composés organiques. 282
— Matière et Energie. 345
Equations. — Le problème de Cauchy et les équations aux dérivées partielles linéaires hyperboliques. 153
— Exercices d'analyse. Equations différentielles. 374
— Sur les solutions irrationnelles et complexes de l'équation de Fermat $x^n + y^n = z^n$. . . . 482
— Differential equations from the algebraic stand-point. 519
— Calcul algébrique et équations. 618
Equilibres. — Quelques remarques sur les équilibres de membrane. **633**
Espace. — L'espace universel est-il fini ou infini? **108**
Espèces. — L'évolution des espèces. 121
— Trois problèmes : l'Espèce, l'Instinct, l'Homme. 283
— Quelques aspects relativistes des notions d'espèce chimique, d'élément et de valence. **506**
Etoiles. — La lumière des étoiles filantes. . . 562
Europe. — L'histoire postglaciaire de la végétation dans le sud-ouest de l'Europe. . . . **307**
Euthanasie. — L'euthanasie. 532
Evaporation — Evaporation, Condensation et refroidissement. 375
— Recherches sur l'évaporation superficielle de l'eau. 450
Evolution. — L'évolution des espèces. 121
— L'évolution. Adaptations et mutations. . . 157
— Aristogénèse, le nouveau principe inductif d'évolution biomécanique. **495**
— Embryologie et Evolution. 683
Exercices. — Exercices d'analyse. 153
Existence. — L'aspect moderne des démonstrations d'existence. Le problème de la représentation conforme. **365**
Explosifs. — Les poudres et explosifs. 30
— Les explosifs. 653

F

Faune. — Faune de France. Tardigrades. . . . 407
— Faune de France. Chilopodes. 407
— Faune de France. Copépodes. 446
— Faune de France. Tuniciers. I. Ascidies. 619
Felidés. — The *Felidæ* of Rancho La Brea. . . 446
Ferry-truck. — Le transport des marchandises par « ferry-truck ». 133
Feutres. — Feutres et tissus industriels. . . . 391
Figures. — Figures planétaires et Géodésie. . 25
Fils. — Sur les fils du verre. 383
Fonctions. — Essai sur le développement de la théorie des fonctions de variables complexes. . 553
— Leçons sur les fonctions univalentes ou multivalentes. 618
— Etude de la variation des fonctions. . . . 618
— Tables de fonctions sphériques et de leurs intégrales. 650
— Leçons sur les fonctions presque périodiques. 651
Forêt. — Science forestière et Phytosociologie : L'enseignement de la forêt de Valbonne. . . . 408
— Les essences forestières exotiques. . . **609**
Foudre. — Orages, grêle et foudre dans la Haute-Loire. 719
Fougères. — Fougères fossiles et Ptéridospermées. **423**
Fréquence. — High frequency measurements. . . 483
Fruits. — Les cures de fruits. 451
Fumées. — La lutte contre les fumées, poussières et gaz toxiques. 620

G

Gaz — L'hydrodynamique et la théorie cinétique des gaz. 25
— Les phénomènes élémentaires de la décharge électrique dans les gaz (gaz rares). 188
— Gaz et vapeurs. 220
— Gas analysis by measurement of thermal conductivity. 376
— Conduction of Electricity through gases. . 482
— L'écoulement en conduites des liquides, gaz et vapeurs. 585
— La lutte contre les fumées, poussières et gaz toxiques. 620
— Sur l'économie du procédé à cascade pour la liquéfaction des gaz. 658
Gélatine. — Sur les propriétés de la gélatine dans le champ électrique. 488
— Colles industrielles et gélatines. 689
Géodésie. — Figures planétaires et géodésie. . . 25
— La préparation de la jonction géodésique de la Corse à la méridienne des Alpes françaises. **37, 197**
Géographes. — Association de Géographes français. XLIe Bibliographie géographique internationale. 345
Géographie. — Géographie des plantes. . . . 284
— Géographie des animaux. 284
Géologie. — La première étude d'ensemble sur la géologie et les mines de la France d'Outre-Mer. 132
— Barrages et Géologie. 251
— Bureau d'études géologiques et minières coloniales. La géologie et les mines de la France d'outre-mer. 346
— Cours de Géologie appliquée. 682
Géométrie. — Compléments de Géométrie moderne. 26
— Leçons de Géométrie projective. . . . 281
— Eléments de Géométrie analytique. . . . 374
— Géométrie élémentaire, plane et dans l'espace, coniques. 618
— Cours de Géométrie cotée. 650
Géophysique. — Etudes géologiques et prospections minières par les méthodes géophysiques. 220
Glaciers. — L'économie radiothermique des champs de neige et des glaciers. 449
Goitre. — Le problème du goitre. 659
Goudron. — La déshydratation du goudron. . 101
Graines. — La perméabilité des enveloppes des graines de pois et de blé et la force de succion des graines. 131
Graisses. — Chimie analytique et physiologique des huiles et graisses végétales et animales. 444
Gravitation. — L'Univers électromagnétique par une nouvelle loi de la gravitation. 189
— Les fondements de la théorie de la relativité générale. Théorie unitaire de la gravitation et de l'électricité. Sur la structure cosmologique de l'espace. 375
Grêle. — Orages, grêle et foudre dans la Haute-Loire. 719
Grotte. — Une grotte à ossements des environs d'Alger. 65
Groupes. — Sur la structure des groupes de transformations finis et continus. 553
Gymnospermes. — Les Gymnospermes vivantes et fossiles. 283

H

Hasard. — Qu'est-ce que : Le Hasard? L'Energie? Le Vide? La Chaleur? La Lumière? L'Electricité? Le Son? L'affinité? 94
Hémolyse. — Le phénomène hémolytique. . . . 594
Herbacé. — La métamorphose du type ligneux en type herbacé. Hypothèse d'une transmutation de dicotylédones en monocotylédones. . . . **400**
Hérédité. — Recherches sur diverses questions d'hérédité à l'Institution Carnegie. . . . 662
— L'énigme de l'hérédité des caractères acquis. **697**
Hollande. — Le problème de l'eau en Hollande. 134
Homœopathie. — L'homœopathie et la médecine moderne. **300**
Homme. — Trois problèmes : l'Espèce, l'Instinct, l'Homme. 283
— L'influence de l'homme sur le climat. . . **545**

HOUILLE. — L'industrie houillère américaine. . 325
— La houille à Madagascar. 695
HUILES. — Chimie analytique et physiologique des huiles et graisses végétales et animales. 444
HYDRODYNAMIQUE. — L'hydrodynamique et la théorie cinétique des gaz. 25

I

IDÉES. — Adventures of Ideas. 411
ILE. — L'île Clipperton. 453
IMAGINAIRES. — Application des imaginaires au calcul vectoriel. 518
IMMIGRATION. — Immigration. Greffe d'une collectivité arménienne dans la banlieue de Paris. **276**
INCENDIE. — Les risques d'incendie présentés par les installations électriques. 291
INDEX. — Index Generalis 1933. 284
INDIVIDUALITÉ. — L'individualité chimique chez les végétaux. 65
INDOCHINE. — Mission ethnographique du Dr Rivet en Indochine. 6
INDUSTRIE. — Organisation scientifique de l'industrie américaine. 122
INSTINCT. — Trois problèmes : l'Espèce, l'Instinct, l'Homme. 283
INSTITUTION. — Recherches sur diverses questions d'hérédité à l'Institution Carnegie. 662
INTÉGRALE. — Calcul graphomécanique de l'intégrale du produit de deux fonctions. . . . 61
— Tables de fonctions sphériques et de leurs intégrales. 650
INTERPOLATION. — Interpolation und genäherte Quadratur. 118
INVENTIONS. — Les grandes inventions françaises. 348
ISOLANTS. — Les matériaux isolants. 289

J

JETS. — Les jets atomiques et la structure des raies spectrales. 192
JOURNAL. — Le journal de Faraday. 26

L

LACS. — Les lacs des Pyrénées françaises. . . 422
LAIT. — Les méthodes modernes d'assainissement du lait. **55**
LETTRES. — Lettres de Victor Jacquemont à Jean de Charpentier (1822-1828). 653
LIÈVRE. — Le lièvre d'Egypte. **340**
LIGNES. — Calcul pratique des lignes de transport d'énergie électrique, basse, moyenne, haute tension et lignes à longue distance. 619
LIGNEUX. — La métamorphose du type ligneux en type herbacé. Hypothèse d'une transmutation de dicotylédones en monocotylédones. . **400**
LIMNOLOGIE. — Hydrochemische Methoden in der Limnologie mit besonderer Berücksichtigung der Verfahren von L. W. Winkler. 29
— Grundzüge der regionalen Limnologie. . . 62
LIQUÉFACTION. — Sur l'économie du procédé à cascade pour la liquéfaction des gaz. . . . 658
LIQUIDES. — L'écoulement en conduites des liquides, gaz et vapeurs. 585
LUMIÈRE. — La décharge sans électrodes et les sources de lumière monochromatique. . . . 161
LUNE. — Essai sur les influences lunaires. . . **135**
LUXMÈTRE. — De l'éclairement naturel. Mesures à l'aide d'un luxmètre spécialement appareillé. **329**

M

MACHINES. — Machines et appareils électriques. 221
Machines agricoles. 556
MADAGASCAR. — La houille à Madagascar. . . . 695
MAGNÉSIUM. — Purification industrielle du magnésium par sublimation dans le vide. . . . 589
MAGNÉTISME. — L'interprétation des propriétés magnétiques des métaux. **169**
MALADIES. — Les crises dans les maladies cycliques. 63
— Les maladies à ultra-virus des plantes. . 120
— Vieilles maladies; idées nouvelles. 355
MAROC. — Les ports du Maroc espagnol. . . . **143**
— Le Maroc maritime. 222
— Le développement des chemins de fer au Maroc. 420
MASSES. — Sur la mécanique des masses variables. 351
MATÉRIAUX. — Les matériaux de constructions civiles et de travaux publics. 410
MATIÈRE. — Matière et Energie. 345
MATRICES. — An introduction to the theory of Canonical Matrices. 61
MÉCANIQUE. — Problèmes fondamentaux de la Mécanique non linéaire. **9**
— Les principes de la Mécanique quantique. 26
— Mécanique quantique et causalité. 62
— La théorie de la quantification dans la nouvelle Mécanique. 118
— L'idée générale de la Mécanique ondulatoire. 120
— Problèmes et compléments de Mécanique. 187
— Cours de Mécanique rationnelle. I. Dynamique du point matériel. 314
— Cours de Mécanique rationnelle. II. Dynamique des systèmes matériels. 519
— Mémoires sur la Mécanique ondulatoire. . 520
MÉDECINS. — Les médecins propharmaciens et l'exercice de la propharmacie. 378
MÉDECINE. — La prévision en médecine. . . . **140**
— L'homœopathie et la médecine moderne. **300**
MÉDITERRANÉE. — Étude biologique des Coccides du bassin occidental de la Méditerranée. . . 409
MEMBRANE. — Quelques remarques sur les équilibres de membrane. **633**
— Production de véritables membranes par des poussières, des précipités ou des molécules adsorbés sur des surfaces liquides. 688
MÈRE. — L'art de n'être point mère. 357
MERS. — Mers et Océans. 93, 654
MESURES. — High frequency measurements. . . . 483
— Mesures radio-électriques. 584
— Cours de poids et mesures. 584
MÉTABOLISME. — Le métabolisme de l'azote. . 555
MÉTALLOGRAPHIE. — Précis de métallographie microscopique et de macrographie. 91
MÉTALLURGIE. — Métallurgie des métaux autres que le fer. 124
MÉTAUX. — Sur l'oxydation électrochimique et la protection des métaux dans les solutions salines aérées. 130
— Cours de Chimie. II. Métaux. 156
— L'interprétation des propriétés magnétiques des métaux. **169**
MÉTÉOROLOGIE. — La Météorologie dans J.-J. Rousseau. **270**
MICELLOÏDES. — Colloïdes et Micelloïdes. Leur rôle en biologie et en médecine. 376
MICROBIOLOGIE. — Travaux du laboratoire de Microbiologie de la Faculté de Nancy. 91
MICROCLIMATS. — Microclimats. 489
MICRO-ÉNERGÉTIQUE. — Micro-énergétique. 251, **297** 407
MINES. — La première étude d'ensemble sur la géologie et les mines de la France d'Outre-Mer. 132 190
— Bureau d'études géologiques et minières coloniales. La géologie et les mines de la France d'Outre-Mer. 346
MISSION. — Mission ethnographique du Dr Rivet en Indochine. 6
— Mission botanique et agronomique au Sénégal. 421
MOLÉCULES. — Band spectra of Diatomic molecules 248
MONOCOTYLÉDONES. — La métamorphose du type ligneux en type herbacé. Hypothèse d'une transmutation de Dicotylédones en Monocotylédones. **400**
MORPHOGÉNÈSE. — La régénération et les problèmes de la Morphogénèse. 157
MORVAN. — Le Morvan. **638**
MOTEUR. — Problèmes thermomécaniques du moteur à essence. 92
— Les moteurs à deux temps rapides à explosion et à combustion. 123
MUSCLES. — Chimie de la contraction musculaire. 29
— Le test thermique au cours de l'activité musculaire. 66
— L'état actuel de nos connaissances sur la physiologie du muscle cardiaque des invertébrés. 684
MUTATIONS. — Adaptations et Mutations. . . . 157

N

Naturalistes. — Voyages et découvertes scientifiques des missionnaires naturalistes français (XVe au XXe siècle). 409
Neige. — L'économie radiothermique des champs de neige et des glaciers. 449
Neutron. — L'existence du Neutron. 119
Nombres. — Nombres entiers. Fractions, calculs approchés. 618
Noyau. — Production de très hauts voltages pour les recherches sur la structure du noyau. . 258
Nutation. — Recherches physiologiques sur la nutation interrompue. 2

O

Observatoire. — La création d'un observatoire à Tamanghasset au Hoggar. 5
Océans. — Mers et Océans. 98, 654
Œufs. — Le mécanisme de l'éclosion des œufs de poisson. 3
— Les rapports de la production saisonnière des œufs avec la production annuelle totale. 533
Oiseaux. — Les oiseaux de France. 377
Olfaction. — Sur un phénomène olfactif analogue au phénomène optique de Purkinje. . . **261**
Ondes. — La propagation des ondes électro-magnétiques. 61
— Caractéristiques des systèmes différentiels et propagation des ondes. 187
— Sur l'emploi des champs magnétiques pour la production des ondes très courtes. 192
Optique. — Einführung in die theoretische Physik. Electrodynamique et Optique. 155
Or. — L'or colonial français. 195
Orages. — Orages, grêle et foudre dans la Haute-Loire. 719
Organisation. — Organisation scientifique de l'industrie américaine. 122
Outre-Mer. — Bureau d'Etudes géologiques et minières coloniales. La géologie et les mines de la France d'Outre-Mer. 346
Oxydation. — Sur l'oxydation électrochimique et la protection des métaux dans les solutions salines aérées. 130
— L'oxydation des combinaisons organiques à la surface de la terre de Fuller. 450
Ozone. — Nouvelle méthode de dosage optique de l'ozone atmosphérique. **138**

P

Paléontologie. — Text-book of Palæontology. . 348
Paliers. — Paliers à roulement à billes, à rouleaux, à aiguilles. 121
Paludisme. — Quinine et paludisme. 324
Pappus. — Pappus d'Alexandrie, la collection mathématique. 518
Pathologie. — La naissance de la Pathologie exotique moderne. **176**
Peintures. — Un essai d'adhérence des peintures. 599
Pendule. — Perfectionnements au pendule de gravité. 160
Perforation. — Perforation mécanique et abatage des roches. 620
Perméabilité. — La perméabilité des enveloppes des graines de pois et de blé et la force de succion des graines. 131
Personnalité. — Influence de l'âge sur la personnalité scientifique. **647**
Peste. — Quelques mots sur la peste. 493
Phénomène. — Sur un phénomène olfactif analogue au phénomène optique de Purkinje. . **261**
Phonétique. — Traité de phonétique. 585
Photo-élasticimétrie. — Photo-élasticimétrie. Vérifications pratiques des formules et des calculs de résistance des matériaux. **73**
— La Photo-élasticimétrie. Les applications mécaniques du phénomène de la double réfraction. **663**
Photographie. — Traité général de photographie en noir et en couleurs. 250
— Les épreuves photographiques à l'encre grasse. 250
— Photographie stéréoscopique. 586
Physique. — Cours de Physique générale. . **27**
— Einführung in die theoretische Physik. Electrodynamique et Optique. 155
— Traité de Physique générale et expérimentale. 316
— Experimental atomic Physics. 444
— Les éléments de la Physique. 682
Phytosociologie. — Science forestière et Phytosociologie : L'enseignement de la forêt de Valbonne. 408
Pièces. — Calcul rapide des pièces fléchies en béton armé. 191
Pigments. — Les pigments des bactéries pourpres photosynthétiques. 564
Plantes. — Les maladies à ultravirus des plantes. 63, 120
— La détermination du sexe chez les plantes hermaphrodites et monoïques. **337**
— Les plantes médicinales et aromatiques des Alpes françaises. 378
Pluton. — De la planète Pluton à un problème d'Algèbre à travers l'équinoxe. **228**
Poids. — Cours de poids et mesures. 584
Points. — Foundations of points theory. . . . 519
Poisson. — Le mécanisme de l'éclosion des œufs de poisson. 3
— Les poissons et le monde vivant des eaux. VI. Le Littoral et la haute mer. 377
Polarimétrie. — Polarimétrie photo-électrique. 384
Ports. — Les ports du Maroc espagnol. . . . **143**
— Etat actuel du port de Tanger. 326
Poudres. — Les poudres et explosifs. 30
Poumon. — Le poumon et les poussières. . . . 164
Poussée. — Poussée des terres. 684
Poussières. — Le poumon et les poussières. . 164
— La lutte contre les fumées, poussières et gaz toxiques. 620
Pouvoir. — Pouvoir rotatoire en solutions très étendues. 688
Précipitation. — Sur la précipitation de quelques colorants au sein de la gélatine. 160
Préhistoire. — Progrès récents de nos connaissances sur la géologie du Quaternaire et sur la préhistoire de l'Egypte. **601**
Prévision. — La prévision en médecine. . . . **140**
Problème. — Le problème de Cauchy et les équations aux dérivées partielles linéaires hyperboliques. 153
Propagation. — La propagation des ondes électro-magnétiques. 61
Propharmaciens. — Les médecins propharmaciens et l'exercice de la propharmacie. 378
Prospections. — Etudes géologiques et prospections minières par les méthodes géophysiques. 220
Protéines. — Quelques recherches récentes sur les protéines. **359**
Pyrénées. — Les lacs des Pyrénées françaises. 422

Q

Quanta. — Les principes physiques de la théorie des quanta. 189
— Les bases expérimmentales immédiates de la théorie des Quanta. 718
Quantification. — La théorie de la quantification dans la nouvelle mécanique. 118
Quantum. — Est-il possible de déterminer cosmologiquement le quantum d'action? 225
Quartz. — Influence de couches adsorbées sur la tension de rupture de fines aiguilles de quartz. 321
Quaternaire. — Progrès récents de nos connaissances sur la géologie du Quaternaire et sur la préhistoire de l'Egypte. **601**
Quinine. — Quinine et paludisme. 324

R

Race. — La Race, les Races. 719
Racines. — Le développement des racines des arbres. 565
Radiations. — L'atome et ses radiations. . . . 281
Radio-électriques. — Mesures radio-électriques. 584
Radiomètre. — Radiomètre pour ondes hertziennes et application à l'étude de la réflexion totale. 320

RADIO-SYNCHRONISATION. — La radio-synchronisation. 192
RADIOTÉLÉGRAPHIE. — Le créateur de la radiotélégraphie militaire. Hommage au général Ferrié. 657
RAIES. — Les jets atomiques et la structure des raies spectrales. 192
RAIL. — Rail ou route? 599
RAYONNEMENT. — Expériences récentes sur le rayonnement ultrapénétrant (cosmique). . . . 160
— Détection des particules du rayonnement cosmique par des compteurs (méthode des coïncidences). 383
RAYONS. — Origines des rayons γ. 62
RÉACTIONS. — Sur la théorie des réactions explosives. **567**
RÉFRACTION. — La photo-élasticimétrie. Les applications mécaniques du phénomène de la double réfraction. **663**
REFROIDISSEMENT — Evaporation. Condensation et refroidissement. 375
— Le refroidissement de l'air dans les locaux d'habitation. 388
RÉGÉNÉRATION. — La régénération et les problèmes de la Morphogénèse. 157
RELATIONS. — Relations d'incertitude. 119
RELATIVITÉ. — Calculs et artifices de relativité. . 89
— Relativité. 187
— Les fondements de la théorie de la relativité générale. Théorie unitaire de la gravitation et de l'électricité. Sur la structure cosmologique de l'espace. 375
RELIGION — Scientific theory and religion. . . 411
REPRÉSENTATION. — L'aspect moderne des démonstrations d'existence. Le problème de la représentation conforme. **365**
RÉSISTANCE. — Photo-élasticimétrie. Vérifications pratiques des formules et des calculs de résistance des matériaux. **73**
— Aide-mémoire pratique de résistance de matériaux. 91
— Introduction à la résistance des matériaux. 191
— La résistance des bétons en fonction de leur dosage. 221
ROND. — De la maladie du Rond. De l'influence des foyers ou des foyers d'incendie dans sa propagation. **239**
ROUTE. — Rail ou route? 599
RUPTURE. — Influence de couches adsorbées sur la tension de rupture de fines aiguilles de quartz. 321

S

SAIGNEURS. — Les saigneurs. **708**
SCIENCE. — Great men of science. 411
— Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. 651
SCINTILLEMENTS — Scintillements et spasmes. . **370**
SÉISMOGRAPHES. — Recherches sur les séismographes. 555
SÉNÉGAL — Mission botanique et agronomique au Sénégal. 421
SÉRIES. — Leçons sur les progrès récents de la théorie des séries de Dirichlet. 717
SÉRUMS. — La sérologie à la lumière des données nouvelles sur les propriétés physico-chimiques des sérums. 385
SEXE. — La détermination du sexe chez les plantes hermaphrodites et monoïques. **337**
— La détermination du sexe de la progéniture à volonté. 492
— Le sexe à volonté. 531
SOCIÉTÉ. — Société de secours des Amis des Sciences. 529
SOLEIL — Dans le champ solaire. 89
SOLUTIONS — Pouvoir rotatoire en solutions très étendues. 688
SPASMES — Scintillements et spasmes. **370**
SPECTRES. — Band Spectra of Diatomic Molecules. 248
STATISTIQUES. — « La corrélation comparée » appliquée à l'étude des « statistiques linéaires ». Prévision d'événements. **105**
— Applications de la statistique à la démographie et à la biologie. 158
— Les principes de la statistique mathématique. 617
SUCRE — Le déclin du sucre de betteraves. . . . **19**
SURFACES. — Leçons de calcul vectoriel. Etude des courbes gauches et des surfaces. . . . 374
— Etude expérimentale des affinités physiques de la surface des corps, simples et composés, par l'attraction interfaciale de l'eau et d'un autre liquide non miscible. 688
SYNCARIDES. — Des Syncarides en France. . . . 2
SYSTÈMES. — Caractéristiques des systèmes différentiels et propagation des ondes. 187

T

TABLES. — Tables annuelles de Constantes et Données numériques de Chimie, de Physique, de Biologie et de Technologie. 93
— Tables annuelles de Constantes et Données numériques. Volume VIII (années 1927-1928) et volume IX (année 1929). 154
— Nouvelles tables logarithmiques à 36 décimales. 482
— Tables de fonctions sphériques et de leurs intégrales. 650
— Smithsonian Physical tables. 717
TACHES. — Sur l'origine des taches solaires et leur périodicité. 561
TAMANGHASSET. — La création d'un observatoire à Tamanghasset au Hoggar. 5
TANGER. — Etat actuel du port de Tanger. . . 326
TARDIGRADES. — Faune de France. Tardigrades. 407
TCHAD. — Missions scientifiques au lac Tchad, au Cameroun et dans l'Afrique équatoriale française. 296
TECTITES. — L'énigme des Tectites. **115**
TEINTURES. — Méfiez-vous des teintures. 71
TÉLÉVISION. — Télévision et transmission des images. 584
— La télévision et ses progrès. 718
TEMPÉRATURE — Les variations de température à l'intérieur et aux environs d'une grande ville. 36
— Le test de la température en Psycho-physiologie humaine. **475**
— Cours d'ouverture de la chaire des hautes températures. **512**
TEMPÊTE. — La tempête des *Travailleurs de la mer*. **572**
TEMPS. — Le temps qu'il fera. 1
TERRE. — L'oxydation des combinaisons organiques à la surface de la terre de Fuller. . . . 450
TEST. — Le test thermique au cours de l'activité musculaire. 66
THÉORIE. — La théorie atomique et la description des phénomènes. 156
— Scientific theory and religion. 411
— La structure des nouvelles théories physiques. 519
— La structure des nouvelles théories physiques. 554
TISSUS. — Feutres et tissus industriels. 391
TRANSPORT. — Le transport des marchandises sur voie ferrée par cadres mobiles. 98
— Le transport des marchandises par « ferry-truck ». 133
TREMBLEMENT — L'histoire d'un tremblement de terre célèbre. 97
TSÉ-TSÉ. — L'influence de la mouche tsé-tsé sur l'histoire sud-africaine. 259
TUBES. — Sur une loi d'émission des tubes électroluminescents. Applications : mesures de flux et d'éclairements. 384
— Die elektrischen Leuchtrohren. 682
— Les tubes à vide et leurs applications. I. Principes généraux. 684
TUBERCULOSE. — La déclaration obligatoire de la tuberculose. **86**
TUNISIE. — Une politique du blé en Tunisie. . . **265**

U

ULTRAVIRUS — Les maladies à Ultravirus des plantes. 63, 120
UNIVERS. — L'Univers électromagnétique par une nouvelle loi de la gravitation. 189
— Discussion sur l'évolution de l'Univers. . . 257
— L'expansion de l'Univers. 315

V

VALENCE. — Quelques aspects relativistes des notions d'espèce chimique, d'élément et de valence. **506**
VAPEURS. — Gaz et vapeurs. 220
VÉGÉTATION — L'histoire postglaciaire de la végétation dans le sud-ouest de l'Europe. . . . **307**
VÉGÉTAUX. — L'individualité chimique chez les végétaux. 65
VENIN. — Le venin bienfaisant. 386
VENT. — Les moteurs à vent. 252
VENTILATION — Traité théorique et pratique de chauffage et de ventilation. 92
VERNIS — L'évolution de l'industrie des vernis. 420
VERRE. — Sur les fils du verre. 383
VIE. — Le teorie sull'origine e l'evoluzione della vita; da Darwin ei nostri giorni. 685
VOL. — Etudes mécaniques du vol de l'avion. . . 122
— Le mystère et le paradoxe du vol animal. 409
— A propos d'un livre du Dr É. Batault : Le mystère et le paradoxe du vol animal. . . . 458
VOLTAGES. — Production de très hauts voltages pour les recherches sur la structure du noyau. 258
VOYAGES — Voyages et découvertes scientifiques des missionnaires naturalistes français (XVe au XXe siècle). 409

Z

ZÉNOPHOBIE. — Zénophobie légitime. 162
ZOOCÉCIDIES — Les Zoocécidies des plantes de l'Amérique du Sud et de l'Amérique centrale. 408
ZOOLOGIE. — Zoologie biologique. 408

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS[1]

A

Abadie (Pierre), 486, 488.
Abdouloff (I.), 254.
Abeloos (Marcel), 157, 527.
Aboville (R.), 352.
Abraham (H.), 192, 318, 349.
Achalme (Pierre), 317.
Achard (Charles), 32, 63, 126, 287, 352, 381, 415, 485, 592, 622.
Adair (Mme G.-S.), 127.
Adair (G.-S.), 127.
Adhémar (E. d'), 318.
Agafonoff (V.), 488, 655.
Agasse-Lafont, 524.
Agarbiceanu (I.-I.), 64, 159, 317.
Albeaux-Fernet (M.), 448.
Alessandrini (A.), 415.
Alexanian (C.-L.), 253.
Alimen (Mlle Henriette), 127, 160.
Allard (G.), 349, 412.
Allard (Mme G.), 319, 350.
Allers (R.), 656.
Allix (André), 126.
Alves (Abel), 523.
Amandio Pinto, 523.
Amann (O.-V.), 254.
Amar (Jules), 413.
Amiel (Jean), 350, 486, 686.
Amiot (Raymond), 557.
Amstutz (A.), 412.
Ananiadès (B.), 447, 623.
Ananiadès (B.), 447, 623.
Anastassiades (Michel), 655.
André (Emile), 317.
Angelis d'Ossat (G. de), 287.
Anglas (Dr J.), 284, 447.
Antheaume (J.), 485.
Anthony (R.), 413.
Antonelli (V.), 287.
Antoniadi (E.-M.), 349.
Anzionnaz (Mme R.), 384, 447.
Appert (Antoine), 349, 350, 412.
Arambourg (C.), 486, 686.
Araya, 524.
Arcay (G.-P.), 224.
Arditti (René), 379.
Arend (J.-P.), 686.
Armand-Delille, 522. 524.
Armellini (G.), 313.
Arnaud (Jacques), 256.
Arnulf (A.), 351, 383.
Aron, 317.
Aronszajn (N.), 254.
Arsandaux (H.), 224.
Arsonval (A. d'), 486.
Arvanitaki (A.), 527.
Asakawa (Y.), 416.
Aslan (A.), 96, 523.
Athanasiu (C.), 487.
Athanasiu (G.), 31.
Aubert de la Rue (E.), 126, 224, 686.
Aubertot (V.), 256, 285, 380, 523, 524, 557.
Audiat (J.), 414.
Audibert (Etienne), 588.
Audubert (René), 254, 379, 413.
Audubert (René), 254, 379, 413, 485.
Auerbach (Herman), 127, 485.
Auger (D.), 127.
Auger (Pierre), 159, 254, 350, 718.
Augier (J.), 349, 558.
Auguet (A.), 487.
Aunis (G.), 253, 254.
Avel (Marcel), 32.
Azérad (E.), 288.

B

Babinski (Joseph), 95.
Bacher (Robert), 281.
Backes (M.), 159, 413.
Bacq (Z.-M.), 224.
Badenski (G.), 381, 412.
Badereski, 525.
Baer (J.-B.), 587.
Baer (J.-G.), 64, 485.
Bailly (J.), 128, 592.
Balaceanu, 32.
Balachowsky (A.), 409.
Balansard (J.), 127.
Baldit (A.), 719.
Ballu, 556.
Balmus (G.), 622.
Balthazard, 96, 351, 587, 687.
Banach (S.), 224.
Banderet (E.), 485.
Bar, 687.
Bar (Paul), 32.
Barbary, 319.
Barbier, 224.
Barbier (D.), 159, 379, 485.
Barbot (A.), 487.
Bardach, 350, 447.
Bardou-Grenu (Mme R.), 448.
Baréty (M.), 415.
Barkhausen (Dr H.), 684.
Barlot (J.), 350, 686.
Barnéoud, 687.
Barnes (E.-W.), 411.
Baron (Ch.), 159.
Barrier, 351.
Barry (D.-T.), 624.
Baruk (Henri), 416.
Barthoux (J.), 319, 350.
Bary (Paul), 159, 249, 485.
Basset (James), 126, 127, 224, 350, 412, 656.
Bastien (P.), 255, 380, 486.
Batault (Dr Emile), 409.
Baticle (Edgard), 486, 588.
Batisse (E.), 31.
Battegay (M.), 126, 349.
Baubiac (J.), 254, 317.
Baud (L.), 488.
Baud (Paul), 255, 412, 485.
Baudoin (R.), 384.
Baudouin (A.), 288.
Baudouin (Marcel), 160, 256.
Bauer (E.), 557, 718.
Baume Pluvinel (A. de la), 379.
Baumgartner; 128.
Baurand (Jean), 349.
Bayard-Duclaux (Mme F.), 379, 686.
Bayle, 522.
Beaufils (Jean), 623.
Beauvais (G.-A.), 95, 320.
Beauvalet (Henri), 380, 448.
Beauverie (J.), 29, 283, 654.
Beauverie (M.-A.), 63, 120.
Bécart, 285.
Béchard (C.), 412.
Becker (W.-A.), 487.
Béclère, 588.
Beco (de), 285.
Becquerel (Paul), 655.
Bedel (Ch.), 159.
Bedos (Pierre), 31, 317.
Beer (G.-R. de), 683.
Beerens (J.), 415.
Behr (Hans), 121.
Belin (M.), 591, 592.
Bellet (E.-M.), 412.
Belorizky (D.), 126.
Belot (Emile), 487.
Belou, 285.
Belval (H.), 485.
Benndorf (H.), 381.
Bergounioux (F.-M.), 127.
Berkalloff (E.), 224.
Berland (L.), 409, 557.
Bernard (Léon), 96, 285, 381, 522, 523.
Bernard (P. Noël), 379, 488.
Bernstein (Serge), 349, 557.
Bernstein (Vladimir), 716.
Bertaud (Ch.), 686, 720.
Berthois (L.), 254, 720.
Berthon (Robert), 64.
Bertin (Ch.), 318.
Bertin (Léon), 127.
Bertrand (Gabriel), 127, 256, 318, 557, 655.
Bertrand (Ivan), 416.
Bertrand (Paul), 126, 253, 317.
Besançon, 31.
Besredka (A.), 414, 416, 447, 527.
Bessemans, 524.
Bessière (G.), 89.
Besson (Louis), 655.
Bethoux (L.), 128, 524.
Betz, 253, 558.
Beutel (E.), 382, 559, 656.
Bezançon, 96, 524.
Bezssonoff (N.), 487.
Biceanu (I.I. Agar), 487.
Bierry (H.), 318, 591.
Bigot (A.), 127, 254.
Billon, 413.
Binder (O.), 488.
Binet (Dr Léon), 128, 255, 528, 623, 720.
Biquard (P.), 159, 557.
Bizard (Gaston), 128, 350.
Blanc, 187, 380, 687.
Blanc (Auguste), 316.
Blanc (Eugène), 317, 485.
Blanc (Georges), 587, 588.
Blanchard (E.), 488.
Blanchet (Fernand), 317.
Blanchetière (A.), 486.
Blaringhem (L.), 126, 485, 486, 587.
Blaringhem (M.), 558.
Bloch (Armand), 317.
Bloch (Mme E.), 190.
Bloch (Eugène), 156, 281, 482, 485, 487, 655, 682.
Bloch (Mlle Françoise), 253, 587.
Bloch (Léon), 375, 485, 487, 652, 655.
Blondel (A.), 521.
Blondel (F.), 255, 319.
Boccardi (Jean), **228** à **233**, 287, 563, 594.
Bock (J.), 383.
Bodroux (D.), 557.
Bœuf (Félicien), 27.
Bogitch (B.), 31, 253, 317, 379.

1 Les noms imprimés en **caractères gras** sont ceux des auteurs des articles originaux; les **chiffres gras** reportent à ces articles.

Bogoliùboff (Dr Nicolas), **9** à **19**, 720.
Bogros (A.), 192.
Bohec, 688.
Bohr (Niels), 156.
Bois (Ch.), 555.
Boisseau (Paul), 485, 487.
Boleslawa Jakubowicz (Mlle), 413.
Bolgarsky (Michel), 587.
Boll (Marcel), 90, 94, 120.
Bondon (Jacques), 488.
Bondy (H.), 558.
Bonnet (R.), 558.
Bonnet (V.), 288.
Bonnot (Maurice), 413, 486.
Bonvallet (Mme Marthe), 624.
Boratynski (K.), 255.
Bordier (H.), 159, 319, 320.
Borel (Emile), 318, 681.
Borrien, 256.
Boruvka (O.), 487.
Bory (T.), 126.
Bossuet (R.), 254, 379.
Botea (N.), 64, 224, 350.
Bouasse (H.), 220.
Bouat (A.), 487.
Bouchaert (J.-J.), 624.
Bouchard (Jean), 254, 379, 485.
Boucher-Firly (Mme S.), 380, 447, 525.
Bouchonnet (A.), 487, 558.
Boudic (L.), 191.
Boudnikoff (Pierre), 486, 487.
Bougault (J.), 95, 96.
Bouin (P.), 412.
Bouisset (L.), 288.
Boulanger (Mlle J.), 558.
Boulanger Paul), 128, 350.
Bouligand (G.), 130, 485.
Boulin (R.), 255.
Bouquet (Dr Henri), 36, **140** à **142**, 166, 324, 357, **370** à **373**, 388, 453, 492, 534, 599, 630, 662, **708** à **710**.
Bourcart (Jacques), 64, 720.
Bourdouil (Mlle C.), 127, 587.
Bourgoin (P.), **711** à **716**.
Bourguet, 380.
Bourguignon (Georges), 64, 558, 656.
Bourion (F.), 254, 349, 350, 412, 487.
Bourion (Georges), 126, 318.
Boutaric (Augustin), 126, **138** à **139**, 255, 348, 349, 351, **359** à **365**, 381, 485, 558, **633** à **637**.
Boutiron, 488.
Boutry (G.-A.), 127, 349, 350, 588.
Bouvier (E.-L.), 486.
Bovet (D.), 350.
Boy (Mlle Germaine), 655.
Brach (Pierre), 486.
Brajnikov (B.), 485.
Branas (J.), 720.
Brasseur (Henri), 486, 587.
Braz (Jean le), 488.
Brazier (C.-E.), 255, 655.
Bredeag (G.-G.), 686.
Bréhon (Dr Ph.), 96.
Brelot (Marcel), 64, 317.
Bremond (Pierre), 412, 413.
Bretey (J.), 592, 622.
Breuil (R.-E.), 485.
Briand (M.), 557.
Bricout (Pierre), 251, 255, 407.
Brill (J.), 656.
Brillouin (Léon), 349.
Brillouin (Marcel), 126, 253, 485.
Brindeau, 128, 525.
Briner (E.), **506** à **512**.
Brocq-Rousseu, 128.
Brodie (Harold J.), 255.
Brody, 525.
Broglie (Louis de), 118, 119, 718.
Brolemann (H.-W.), 407.
Bron (Mlle A.), 591.
Broniewski (W.), 159, 485.
Brooks (Georges), 655.
Brouardel (Georges), 96, 256, 588.
Broustet (P.), 96.
Brück (L.), 559.
Bruhat (G.), 559.
Bruhat (G.), 317, 384, 720.
Brumpt, 96, 524.
Brun (Ed.), 192, 486.
Brun (R.), 95.
Brunel (A.), 557.
Brunelli (G.), 684.
Brunetti (Rita), 281.
Bruynes (J.), 413.
Bruzau (Mme), 224.
Buc (E.), 32.
Buchkeim (W.), 412.
Buffault (Paul), **178** à **186**, **609** à **616**, **638** à **646**.
Bugnard (L.), 160, 288.
Bugnon (P.), 486.
Buhl (A.), 686.
Bullier (P.), 591.
Bunzo Hayata, 558.
Bureau (R.), 380.
Buret (R.), 64.
Burgevin (H.), 253.
Busquet (H.), 384, 415.

C

Cabannes (Jean), 127, 349.
Cabreira (Antonio), 127.
Cahn (Théophile), 526, 527, 624.
Caillère (Mlle), 253, 317, 655.
Caillon (A.), 224.
Calderon, 319.
Callandreau (Edouard), 379.
Calman (W.-T.), 413.
Calmette (A.), 285, 319, 557, 686.
Calvet (J.), 379.
Cambier (Robert), 126.
Camichel (Charles), 126, 655.
Caminopetros (Jean), 319.
Camus (Louis), 319.
Camus (Lucien), 96, 687.
Canac (François), 224.
Canals (Etienne), 317.
Canuyt, 380, 381.
Capatos (Léandre), 317.
Cappe de Baillon (P.), 318.
Caratzali (A.), 487.
Cardot (H.), 527.
Caridroit (F.), 590.
Carlemen (Torsten), 349, 587.
Carlini (Mlle), 224.
Carraz, 524.
Carré (P.), 31, 95, 159, 224, 318, 380, 485.
Carrière (E.), 224, 319.
Cartan (Elie), 224, 317, 553.
Cartan (Henri), 255, 349.
Cartier (Pierre), 128.
Carvallo (E.), 31.
Castiglioni, 319.
Cattelain (Eug.), 443.
Cauchois (Mlle Y.), 379, 413, 588, 655.
Cauquil (Mlle Germaine), 317.
Cayeux (L.), 95, 126, 318, 350, 412, 485.
Cayrel (Jean), 350.
Cazaud (R.), 255.
Cazeneuve, 96.
Cerf (G.), 720.
Cerf (H.), 95.
Chabanaud (Paul), 488, 720.
Chadefaud (M.), 253, 487.
Chalin (R.), 31.
Chalonge (D.), 486, 558.
Chamard (Lucien), 64, 379.
Chambadal (P.), 686.
Chamie (Mlle C.), 350, 413, 720.
Champetier (G.), 319.
Champly (René), 252.
Champy (Ch.), 96, 622.
Chandon (Mme E.), 485.
Chann (Théophile), 591.
Chapas (G.), **535** à **544**.
Charaux (C.), 318.
Charbonnat (R.), 126.
Charczenko (P.), 587.
Chargaff (Erwin), 720.
Charlot (Gaston), 350.
Charpentier (Mlle Marie), 350, 485.
Charrin, 220.
Charriou (André), 159, 485.
Charron (F.), 379.
Chartier (Ch.), 413.
Chatelet (M.), 380, 413.
Chaton, 256.
Chauchard (A.-B.), 528, 591, 592, 624.
Chauchard (Mme B.), 591, 592, 624.
Chauchard (Paul), 528.
Chaudron (G.), 126, 253, 318, 486, 589.
Chauffard (A.), 96.
Chaussin (J.), 488.
Chauvenet (Ed.), 558.
Chaux (René), 655.
Chaze (Jean), 31, 127, 319.
Chazy (Jean), 314, 519.
Chenot (Mlle), 317, 486.
Chevalier (Aug.), 486, 656.
Chevalley (Claude), 317, 720.
Chevallier (P.), 412.
Chevey (P.), 95.
Chevrier (Jean), 380.
Cheymol (Jean), 288.
Chien-Ling-Chao, 224.
Chodat (Fernand), 588.
Choong-Shin-Piaw, 318.
Chopin (Marcel), 254.
Chorine (V.), 720.
Chouard (Pierre), 127, 527.
Choubert (Boris), 349.
Choubert (Georges), 349, 587.
Choucroun (Mlle), 317.
Chrétien (André), 31.
Chrétien (Henri), 379.
Chukri (Ch.), 253.
Ciry (Raymond), 159, 253.
Claoué, 285.
Clariond (L.), 486.
Claude (Dr), 95.
Claude (Georges), 64, 587, 686.
Clauritsen (C.), 588.
Clausemann, 413.
Clavel (Mme), 95.
Clavier (Mlle J.), 557.
Clerc (A.), 31.
Clerget, 413.
Clifford (A.-H.), 655.
Clogne, 525.
Cloutier (Louis), 31, 64.
Cluzet (J.), 255.
Coblyn (J.-H.), 192.
Cocco (Aurélio), 95.
Colani (Mlle M.), 254.
Colin (Elicio), 345.
Colin (H.), **19** à **24**, 127, 349, 485, 558.
Collado (G.), 558.
Collin, 523, 524.
Collignon (Maurice), 686.
Colomb (J.), 224.
Colonge (J.), 380.
Comas Sola (J.), 487.
Comnulesco (J.), 591.
Comsia (J.), 317.
Constantinesco (N.), 384, 414, 523, 590.
Contos (B.), 319, 523.
Copel (Pierre), 686.
Corbin (P.), 350.
Cornil (Lucien), 688.
Cornubert (R.), 686.
Corsin (Paul), 488, 588.
Cosmulesco (J.), 590, 622.
Costantin (J.), 31, 253, 350, 379, 485, 656.
Coste, 523.
Costeanu (G.-I.), 31.
Costes (G.), 486.
Costil (L.), 557, 687.
Cottin (H.), 557.
Cotton (A.), 127, 317, 486, 587.
Cotton (Emile), 64.

Couchet (Ch.), 95.
Coudère (P.), 89.
Coulomb (J.), 127, 587.
Coupin (Henri), 64, 412.
Courmont, 687.
Cournot (Jean), 349.
Courtines, 718.
Coustal (R.), 126, 379, 686.
Coustet (Ernest), 250.
Coutelen (F.), 288.
Couvelaire, 319.
Crane (H.-R.), 588, 720.
Crausse (E.), 254, 317.
Crawford (B.-H.), 320.
Croizé (D.), 32.
Crouzel, 687.
Crouzon (O.), 31, 256, 687.
Croze (F.), 318.
Cuénot (L.), 407, 446.
Cunéo, 256.
Curchod (A.), 221.
Curie (Irène), 119, 253, 350, 413, 485, 557, 560.
Curie (Maurice), 318.
Curie (Mme P.), 413.
Cuvillier (J.), 720.

D

Dacos, 584.
Daguin (F.), 488.
Damanski (A.-F.), 413, 557.
Dangeard (P.-A.), 379, 720.
Daniel (Lucien), 64, 224, 655.
Daniélopolu (D.), 96, 523.
Dantchakoff (Mme Vera), 622.
Dantzig (D. van), 349, 350.
Darmois (E.), 31, 156.
Darriens (G.), 352.
Darzens (G.), 159, 253, 254.
Dauvillier (A.), 655, 686.
David (Mlle E.), 350.
David (Pierre), 126.
Davy de Virville (Ad.), 486, 686.
Daynes (H.-A.), 376.
Deaglio (R.), 379.
Debienne (Mme Yv.), 527.
Debierne (A.), 317.
Debucquet (L.), 485, 486.
Decarrière, 485.
Dechaume (J.), 255.
Dechêne (G.), 412, 486.
Decombe (Jean), 318, 557.
Deglaude, 380.
Dehorne (Armand), 412.
Deinheim (Mlle M. R.), 382.
Deinse (van), 319.
Déjardin (G.), 254, 413.
Delabre (J.), 412.
Delaby (R.), 126.
Delage (Jean), 416.
Delamare (G.), 254, 487.
Delas (R.), 623.
Delauney (P.), 487.
Delbet (Pierre), 96.
Delens (Paul), 254, 379.
Delépine (G.), 127.
Delfosse, 224.
Delherm (Dr), 256, 381.
Delire (A.), 487.
Delomenie (H.), 557.
Delsarte (J.), 254, 255, 318, 379.
Demassieux (Mme N.), 413.
Demay (A.), 31.
Demo (M. de), 686.
Demolon (A.), 31.
Demont-Vignier (M.), 126.
Demoor, 285.
Demougin (P.), 253.
Demoulin (A.), 587, 588, 720.
Denissoff (P.), 591, 592.
Denigès (Georges), 412.
Denivelle (L.), 126.
Denizot (G.), 486.
Denjoy (Arnaud), 64, 159, 224, 318, 379, 587.
Dervieux (L.), 287.
Desaint (C.), 64.
Desgrez, 380.
Desjardins (Abel), 349.
Deslandres (H.), 588.
Desmarez, 349.
Desmaroux, 380.
Desrivières (Escher), 655.
Destouches (Jean-Louis), 127, 254, 486, 487, 587.
Devaux (Emile), 283, **400** à **406**, **697** à **708**.
Devaux (H.), 688.
Devaux (J.), 64.
Devisme (Jacques), 64, 95, 254, 350, 686.
Devraigne, 687.
Dhéré (Ch.), 127, 720.
Dieudonné (J.), 224.
Dimitrijevic (Ilya), 31.
Dinguizli, 687.
Dirac (A.-M.), 26.
Dive (Pierre), 586.
Divoux (J.), 64, 412.
Djemil (Kemal), 32.
Djourichitch (M.), 624.
Dobe (Maurice), 412.
Dobrovolskaïa-Zavadskaïa (Mme N.), 32.
Dode (Maurice), 349.
Dognon (A.), 253.
Dolejsek (V.), 253.
Dolique (Roger), 588.
Domenech Alsina, 523.
Donard (Eugène), 349.
Donatien (A.), 95.
Doncescu (Aurelian), 557.
Doncieux (L.), 720.
Donder (Th. de), 127.
Donzelot (P.), 64, 412.
Doormaal (van), 485.
Dopter, 256.
Dorier (A.), 558.
Dorier (P.-Ch.), 379, 413.
Doubrow, 380, 526.
Douin (Robert), 283.
Douvillé (H.), 224, 720.
Drab (K.), 253.
Drach (Jules), 127, 253, 349, 379.
Drach (Pierre), 487.
Dreyfus (Mlle Suzanne), 31.
Drilhon (Mme Andrée), 254, 255, 525.
Drouet, 523.
Drouot (Mlle Paulette), 380.
Duarte (F.-J.), 482.
Dubarry, 96.
Dubertret (Louis), 558.
Dublineau (J.), 128.
Dubreil-Jacotin (Mme M.-L.), 686.
Dubois (Charles), 31, 592.
Dubois (Georges), 159.
Dubois (Pierre), 380.
Duboscq (O.), 587.
Dubouloz (Pierre), 317, 350.
Dubuisson (M.), 684.
Dubreuil (P.), 224, 379, 413.
Dubrisay (René), 380.
Duché (J.), 224.
Duclaux (J.), 412.
Ducuing, 128.
Dufay (J.), 379.
Dufestel (L.), 622.
Dufour (A.), 686.
Dufour (René), 254.
Dufraisse (Ch.), 64, 379, 488, 655.
Dufrenoy (J.), 121.
Dughi, 655.
Dulac (J.), 720.
Dumanois (P.), 349, 557, 558.
Dumatras (R.), 527.
Dunoyer (L.), 254, 589.
Dupaix (Mlle A.), 486.
Duperich (A.), 558.
Dupin (P.), 126, 159, 655.
Dupont (G.), 488.
Dupuy (Eugène), 557.
Duquenois (P.), 558, 588.
Durand (Georges), 253.
Dusseau (Mlle A.), 558.
Dussy, 557, 558.
Duval (Pierre), 32.
Dzung Tsing Wang (Mlle), 64, 127.

E

Eblé (L.), 318, 380.
Edel (E.), 559.
Eddington (Sir Arthur), 315.
Edw, 412.
Egal (André), 253, 720.
Ehresmann (C.), 159, 379.
Eichhorn (André), 350, 527.
Eichner (Charles), 486.
Einstein (A.), 375.
Elford (W.-J.), 320.
Eliopoulos (Socrate), 64, 319.
Ellsworth (J.), 350.
Emberger (Louis), 487.
Emiljanoff (G.), 349.
Emschwiller (Guy), 349.
Enderlin, 655.
Enriquez (Paolo), 287.
Ephrussi (Boris), 448, 487, 592, 622.
Ermengem (Van), 96.
Errera, 587.
Escande (L.), 159, 655.
Esclangon (Ernest), 317, 617, 686.
Esclangon (F.), 192.
Esnault-Belterie (Robert), 486.
Estradère (Mlle), 254.
Etève (A.), 412.
Etienne (G.), 523.
Etienne, 381, 688.
Etienne (R.), 485, 488, 686.
Evard (F.), 486.
Ewinn (C.-E.), 159.

F

Fabre (Philippe), 224.
Façon (E.), 351.
Faidherbe (Pierre), 224.
Faillie, 655.
Fallot (Paul), 159, 254, 255, 318, 720.
Fantappie (Luigi), 686.
Faraday, 26.
Fastre (P.), 317.
Fau (René), 623.
Faure (J.-P.), 95, 354.
Faure-Brac, 285.
Favard (J.), 126, 651.
Favorsky (A.-E.), 350.
Favre (Alexandre), 486.
Fay (J. du), 224.
Feldamann (Jean), 686.
Felizat (G.), 444.
Ferber (Robert), 253.
Féron (Franz), 486.
Ferrier (Marcel), 319.
Féry (Charles), 383.
Fey, 524.
Fichot (E.), 253.
Fiessinger (Noël), 448, 687.
Filcakova (Mlle E.), 253.
Filliatre (Louis), 379.
Findlay (Alexandre), 680.
Finikoff (S.), 224, 349, 720.
Finzi (G.), 558.
Fischer, 380.
Fischer (Mlle), 587.
Fischer-Piette (E.), 127.
Fischgold, 256, 381.
Flajolet (Ph.), 159.
Flammarion (Mme G.), 587, 686.
Flanzy (Michel), 488.
Fleurent (Emile), 485.
Fleury (G.), 412.
Fleury (Paul), 127, 349, 380.
Fleury (R. de), 224.
Florentin, 688.
Florkin (Marcel), 31.
Fock (V.), 486.
Foex (Etienne), 379.
Foex (G.), 655.
Fontaine (M.), 447.
Fontenay (de), 32.
Forestier (H.), 64, 487.
Forrer (R.), 350.

Fosse (R.), 126, 318, 379, 557.
Fouche (André), 413.
Fouillade (André), 379.
Fourcroy (Mlle Madeleine), 159.
Fourmarier (P.), 127.
Fourneau (E.), 350.
Fournier (Georges), 126, 253, 255.
Fousianis (Chr.), 379, 487.
Fosc (H.-M.), 686.
Fraipont (Ch.), 157, 486.
Franck (C.), 255, 256, 384.
Franck (Mme F.), 127.
Franck (Max.), 189.
François (F.), 380.
Franicevic, 96.
Fredet (P.), 96.
Frémy (Pierre), 127.
Frèrejacque, 412.
Frey (G.), 589.
Freymann (R.), 686.
Friant (Mlle M.), 318, 720.
Fridenson (A.), 64.
Frolow (V.), 486, 686.
Fromaget (Jacques), 31, 64, 558, 588.
Frossard (Henri-Jean), 64.
Furon (Raymond), 318, 349, 486, 720.
Furtauer (R.), 286.
Furth (O.), 559.
Fuscaldo (O.), 123.

G

Gabiano (P.), 224.
Gajdos (A.), 448.
Galap (Mlle V.), 527.
Gale, 374.
Galéa (M.), 288.
Galibourg (Jean), 64, 95.
Gallais, 127.
Gallicane (Luc), **455** à **457**.
Gallien (Louis), 253, 587.
Gambetta (E.), 318.
Gambier (Bertrand), 31, 64, 95, 379.
Garabedian (Carl A.), 127.
Garcia (J.), 319.
Garreau (Mlle Yvonne), 95.
Garssen (J.-E.), 254.
Gaubert (Georges F.), 587.
Gaubert (Paul), 95, 254, 319, 487.
Gaucher (Louis), 255.
Gault (H.), 588.
Gaussen (H.), 284, **307** à **312**.
Gautheret (R.), 253, 317, 418, 487.
Gautier (J.-A.), 350.
Gautier (M.), 224.
Gautrelet (Jean), 128.
Gauzit (J.), 488.
Gavaudan (Pierre), 64, 254.
Gay (A.), 412, 655.
Gay (L.), 317.
Gayet (René), 525, 526.
Gémayel (Dr Amin), 128.
Genaux (L.), 255.
Gendre (Paul Le), 523.
Gentner (W.), 558.
Geoffroy (P.), 64, 220.
George (A.), 62.
Georgiahakis (N.), 622.
Germann (L.-A.), 588.
Geslin (H.), 686.
Gevrey (Maurice), 95, 557.
Gex (Madeleine), 319, 655.
Gheorghiu (C.-V.), 588.
Ghermanesco (M.), 686.
Gherzi (S.-G.), 287.
Giaja (J.), 31.
Gianfranceschi, 287.
Gibault (G.), 318.
Giberd (Henry), 317.
Giberton (André), 588.
Gibrat (Robert), 159.
Gignoux (M.), 126, 318, 349, 350.
Gilles (J.), 383.
Gillet (Mlle S.), 127, 159.
Gillier (R.), 720.
Gion (Léon), 253.
Girard (A.), 64, 224, 253, 318.
Girard (Pierre), 253, 486, 488.
Giraud (Georges), 127, 159, 317.
Gire (G.), 380.
Girkmann (K.), 285.
Giroud (P.), 159.
Glangeaud (L.), 412, 488.
Gley (P.), 160.
Godchot (Marcel), 317, 412, 413, 486.
Godeaux (Lucien), 281.
Godin, 381, 524.
Goebel, 288.
Goguel (Jean), 31, 412.
Gohike (Max), 121.
Golaz (Maurice), 127.
Goldovsky (Mlle N.), 487.
Goldstein (L.), 64, 485, 557.
Goldsztaub (S.), 64, 160.
Golovanoff, 590.
Gorczynski (Ladislas), 318.
Gordon (Isabella), 413.
Goret (P.), 414.
Gosselin (L.), 255, 590.
Gosset, 96.
Goudey (R.), 486.
Goudsmit (Samuel), 281.
Gougenheim (A.), 485.
Gourewitch (G.-B.), 557, 558.
Gournay (J.-J.), 95.
Gouzon (B.), 318, 412.
Govaert (Firmin), 31, 126.
Gracanin (Michel), 127.
Graeve (P. de), 126, 318, 379.
Graf (T.), 557.
Graff (K.), 558.
Graff (W.), 379, 587, 655.
Grain (R.), 686.
Grammont (Maurice), 585.
Granger (Robert), 412, 486.
Grangiens (André), 588.
Granier (J.), 126, 349.
Grard (Jean), 317.
Grassé (P.-Pierre), 288.
Grateau (Mlle F.), 413.
Gray (J.), 414.
Grebel (A.), 126.
Gredy (Mlle B.), 253, 319, 350, 558.
Grenet (G.), 95, 318, 655.
Grenon (A.), 620.
Griengl (F.), 286.
Grigoraki (L.), 224.
Grigouroff (G.), 587.
Grika (Alexandre), 486.
Grillet (Léon), 557.
Grimard-Richard (L.), 447, 448, 590 592.
Grinberg, 557.
Gringoire (J.-D.), 528.
Grootenboer (Bastian), 64.
Gross (L.), 527.
Grossmann (Mlle Anna), 319.
Grouiller (H.), 412.
Grumez (Mme), 64.
Grüter (F.), 656.
Gruvel (A.), 487, 558.
Gruzewska (Mme Z.), 720.
Guaisnet-Pilaud (Mme M.), 126, 488, 558.
Guastalla (Jean), 379, 557.
Gubler (G.), 558.
Gubler (J.), 558.
Gueben (G.), 485.
Guéniot (A.), 32.
Guerbilski (Alexis), 485, 558.
Guérin (Paul), 64.
Gueron (Jules), 557.
Guichard, 349, 413.
Guildberg (Alfred), 413.
Guillain, 319.
Guillaume (Ed.), 95, 346.
Guillaume (G.), 95, 346.
Guillaumie (Mlle Maylis), 525, 526.
Guillemet (R.), 349.
Guillerm (J.), 379, 488.
Guillet (Léon), 91, 554.
Guilliermond (A.), 189, 253, 448, 488, 590, 624.
Guillot (G.), 591.
Guillot (Marcel), 126, 253, 255.
Guinier (A.), 317, 720.
Guizonnier (R.), 126, 557.
Gumbel (E. J.), 317, 379, 405, 686.
Guntz (A.-A.), 720.
Gutton (C.), 317.
Guyot (René), **239** à **247**.

H

Haag (J.), 31.
Haas (Emile), 317.
Hababou-Sala (J.), 128.
Haberlandt (H.), 656.
Hackspill (L.), 557.
Hadamard (J.), 153, 557.
Hadjigeorges (E.), 415.
Haenny (C.), 379.
Hagène (Philippe), 379, 413, 686, 720.
Hahn (Fr.), 557, 655.
Haibe (Dr A.), 31, 96, 256, 523.
Haissinsky (M.), 485.
Halm (Mlle Louise), 349.
Hamet (Raymond), 32, 96, 317, 384, 686.
Hammel (F.), 655.
Harant (H.), 619.
Harde (E.), 32, 592.
Harnist, 485.
Harnwell (G.-P.), 414.
Haschek (L.), 559.
Hascovec, 524.
Hasenfratz (V.), 253, 412.
Hass (W.-J. de), 486.
Hasse (Helmut), 587.
Hatt (Pierre), 591.
Haury (Mlle M.), 487.
Hausbrand (E.), 375.
Hautot (A.), 95, 127, 255, 587.
Hayem (Georges), 128, 381, 523.
Hazard (René), 413, 447, 623.
Hegazi (Elsayed), 349.
Hédon, 319.
Heim (Roger), 127.
Heim de Balsac, 524.
Heisenberg (W.), 189.
Helbronner (Paul), **37** à **54**, **197** à **219**.
Heldt (Mme Jeanne-Henri), 127.
Hellion, 96.
Hemardinquer (P.), 718.
Hendrickx, 95.
Henri (P.), 592.
Henri (V.), 224.
Henry (Victor), 345.
Herenguel (J.), 126, 589.
Hering (H.), 557.
Herlemont (H.), 412.
Hermens (L.), 485.
Hernegger (F.), 382.
Herzog (E.), 486.
Hinglais (H.), 525.
Hinglais (M.), 525.
Hiong (K.-L.), 485.
Hippolyte-Boussac (P.), **340** à **344**.
Hirchberg, 319, 524.
Hocart (Raymond), 350.
Hoch (J.), 413, 655.
Hochard (E.), 318, 383.
Hofbauer, 287.
Hogart (Raymond), 317.
Hollande (A.-Ch.), 485.
Holweck (F.), 160, 224, 254.
Holzl (F.), 286.
Homery (Mlle G.), 318.
Hoogerheide (J.-C.), 253.
Hornus (G.), 380, 414, 590, 656.
Hostinski, 118.
Hostinsky (B.-B.), 655.
Houard (C.), 408.
Houguet (Jacques), 526, 591, 624.
Hubert (Henry), 255, 318.
Huffman, 282.
Hufnagel (Mme), 255, 319.
Huguenin (René), 416.
Hulubei (H.), 379, 588, 655.

Hulubel (Horia), 126, 413.
Humbert (P.), 95, 350.
Humery (René), 620.
Hun (Mlle O.), 159, 254, 349, 412.
Hund (August), 483.
Huri (Maurice), 591.
Husson (Raoul), 412.
Hutinel, 319.

I

Idrac (P.), 31, 127, 224.
Illiovici (G.), 154, 443.
Imbert (Léon), 256.
Imbert (Raymond), 256.
Ionesco-Mihaesti (C.), 381, 412, 525.
Ionescu (V.), 31, 64, 255, 379, 485.
Iovini, 287.
Ivanoff (D.), 254, 720.
Iyanaga (S.), 655.

J

Jacob (Caius), 224, 379, 487.
Jacobson, 525.
Jacoulet, 128.
Jacovleff (D.), 92.
Jacquemain (René), 413.
Jacquet (P.), 64.
Jacquinot (Tony), 255, 351.
Jaffray (Jean), 317.
Janet (Maurice), **365** à **369**.
Janet (Paul), 379.
Janin (J.), 64.
Janot (M.), 126.
Jaquet (P.), 318.
Jardetzky (Wenceslas), 587
Jarricot (Dr J.), 96.
Jarry (Robert), 413.
Jaslan (S.), 159.
Jasper (Herbert-H.), 624.
Jaubert (Dr L.), 128.
Jaubert de Beaujeu (A.), 95.
Jausion (H.), 622.
Jausseran (C.), 126, 253.
Jaworski (H.), 352.
Jayle (F.), 256.
Jeannel (R.), 486.
Jeannet (A.), 720.
Jeanselme, 96.
Jekhowsky (Benjamin), 587.
Jellinek (A.), 350.
Jéramec (Mme C.), 623, 624.
Jeremine (Mme Elisabeth), 159.
Jevons (W.), 248.
Job (P.), 159.
Joleaud (L.), 254, **601** à **608**.
Jolibois (Pierre), 31, 64, 558.
Joliot (F.), 119, 253, 350, 413, 557, 560.
Jolivet (P.), 655.
Joly (Marcel), 255, 319.
Jonesco (D.-V.), 655.
Jonesco (St.), 31, 126.
Jonescu (Aurel), 412, 487.
Jonnard, 655, 686.
Josien (Mlle M.-L.), 558, 686.
Jouaust (R.), 379, 413.
Joubert (A.), 408.
Jouguet (E.), 253.
Jourwsky (G.), 587.
Jourdan (A.), 380.
Jousset (André), 128.
Joyet-Lavergne (Ph.), 488.
Joyeux (Ch.), 64, 485, 587.
Jucci (Carlo), 287.
Julia (Gaston), 153, 374, 553.
Juliard (André), 159.
Juliot (F.), 485.
Juljusz Schauder, 127.
Jullien (Dr), 128.
Jung (J.), 720.
Jungers (J.-C.), 383.
Juvet (Gustave), 314, 519, 554.

K

Kahane (E.), 254.
Kalinowski (Casimir), 587.
Kalinowska (Mlle E.), 159.
Kalman (Mlle C.), 413, 558.
Kann (Mlle F.), 382.
Kantzer, 485.
Karamata (J.), 720.
Karantassis (T.), 486.
Karl (Adrien), 95, 380.
Karlik (Mlle B.), 381, 382.
Kastler (A.), 558.
Kayser (F.), 350, 380.
Kefeli, 255.
Keiffer, 687.
Kemula (W.), 64.
Kermorgant, 319.
Kern (G.), 96.
Ketelaar (H.), 413.
Khouvine (Mme Y.), 159, 350.
Khuner (U.), 286.
Kieh (Yang), 318.
Kierst (S.), 412.
Killian (Charles), 318.
King-Lai-Hiong, 159.
Kisser (J.), 286.
Kiveliovitch, 31.
Klemenz (K.), 381.
Kling (André), 64.
Kling (C.), 414, 688.
Kluyver (A.-J.), 253.
Kobozieff (N.), 32.
Koetschet (Pierre), 350.
Kofler (M.), 382, 656.
Kofler (O.), 286.
Kofmann (Th.), 253.
Kogbetliantz (E.), 254, 349.
Kohler (Walter), 682.
Kohlmuller (L.-O.), 286.
Kok (F. de), 587.
Koller (G.), 382, 559.
Kolodziejczyk (Stanislas), 686.
Kolossowsky (Nicolas de), 587.
Kopaczewski (W.), 445.
Kopciowska (Mme L.), 447, 622.
Koppel (J.), 317, 319.
Koestitzin (V.-A.), 126, 159, 318.
Kowaleski (G.), 118.
Kowarski (Lew), 349.
Kramer (Mlle A.), 318.
Kramers (H.-A.), 486.
Kravtzoff (G.), 488.
Krawczynski (M.), 95.
Krawtchouk, 317.
Kreiblich (Mlle G.), 560.
Kremann (R.), 286.
Kruyt (H.-R.), 315.
Kryloff (Prof. Dr), **9** à **19**, 720.
Krystof (J.), 381.
Kucharski (P.), 64.
Kuhnholtz-Lordat (G.), 408.
Kun (H.), 656.
Kunzl (V.), 317, 319.
Kuratowski (C.), 487.
Kürti (G.), 285.
Kutzelnigg (A.), 382, 558, 656.
Kwal (B.), 317.

L

Labarthe (A.), 126, 558.
Labat (Paul), 61.
Labbé (Alphonse), 126, 587, 655.
Labbé (H.), 127, 349.
Labbé (Léon), 96.
Labbé (Marcel), 96, 255, 256, 319, 351, 448, 522, 528.
Labocetta (L.), 287.
Labrouste (Mme H.), 488.
Labrouste (Mme Y.), 558, 588.
Lacassagne (A.), 224, 448, 591, 622, 624.
Lacomble (J.), 528.
Lacomme, 319.
Lacoste (J.), 31, 488.
Lacotte, 557, 558.
Lacroix, 381.
Lacroix (A.), 587.
Lacroute (P.), 351.
Lafargue (Marcel), 619.
Lafay (A.), 486.
Laffaille (A.), 256.
Laffitte (P.), 379, 412.
Lafrançaise (Mlle), 159.
Lafuma (Henri), 126, 413.
Lagatu (Henri), 350, 412.
Lagotala (H.), 95, 350.
Lagrande (René), 253.
Lagrange (René), 254.
Lahaye (Ed.), 317.
Laignel-Lavastine, 285.
Laigret (J.), 159, 254, 317.
Laine (P.), 318, 350, 413.
Lalan, 126, 159, 379.
Lalande (A.), 126, 253, 413.
Lallemand (Ch.), 64.
Lambert (Pierre), 557.
Lambert (Roger), 687.
Lambrechts (Albert), 160.
Lami (Robert), 127, 487.
Lamirand (J.), 483.
Lampariello (Giovanni), 350.
Lange (Jacques), 127.
Langeron, 523.
Langevin (A.), 160.
Lanquine (Antonin), 487, 557.
Lanthony, 413.
Lapicque (Charles), 379.
Lapicque (Louis), 528, 623.
Lapicque (Mme M.), 623.
Laporte (Marcel), 188, 384.
Lapp (Charles), 319.
Lapparent (Albert de), 95, 485.
Lapparent (Jacques de), 159, 253, 318, 487.
Larambergue (Marc de), 488.
Lardé (Raymond), 447, 623.
Lasnet, 95.
Lasseur (Ph.), 486, **647** à **649**.
Latarjet (R.), 254.
Laubry, 380.
Launay (Clément), 524.
Launay (L. de), 682.
Laure (Y.), 253.
Laurent (Pierre), 31.
Lauritsen (C.-C.), 720.
Léauté (André), 655.
Lebert (Mlle), 524.
Leboucq (J.), 95.
Le Breton (Mlle Eliane), 720.
Lecamp (Maurice), 253, 254.
Le Chatelier (Henry), 412, 485.
Leclercq (Dr), 524.
Leclercq (S.), 157.
Lecoin (Marcel), 558.
Lecomte (J.), 349, 557.
Lecomte du Noüy (M.), 525.
Lecomte du Noüy (P.), 126, 525.
Lecoq (Raoul), 31, 254, 288, 318, 413, 487, 526.
Lecornu (L.), 224, 412.
Lederer (E.), 560, 623.
Ledieu, 523.
Ledoux-Lebard (R.), 319.
Leduc (Pierre), 557.
Lefebvre (Mme L.), 558.
Lefèvre (J.), 487.
Lefèvre (Marcel), 127, 487.
Lefol (Jacques), 720.
Lefouin (M.), 656.
Legangneux, 380.
Legendre (J.), 380, 523.
Legendre (R.), 485.
Léger (L.), 126.
Legrand (Jean), 31.
Legraye, 621.
Legroux (René), 32.
Legueu (F.), 524.
Lehr (H.), 559.
Leja (F.), 253, 487.
Lejay (P.), 160, 224, 254, 486.
Lejeune (G.), 317.
Lemaire, 380.
Lemaître (G.), 318, 349.
Lematte (L.), 254.
Lemesle (Robert), 127, 412.
Lemétayer 415, 416, 526.
Lemierre (A.), 128, 256.
Lemoine (Jules), 316.

Lenard (Ph.), 411.
Lenoble (André), 319, 413.
Lépine (P.), 414.
Leprince-Ringuet (L.), 350, 383.
Leray (J.), 254, 487.
Lereboullet (P.), 95, 351.
Le Roland (Paul), 254.
Leroux, 485.
Le Roux (J.), 558, 686.
Leroux (Lucien), 126.
Le Roux (P.), 253.
Le Roy des Barres, 255, 319.
Léry (André), 159.
Lesage, 256.
Lesage (Pierre), 720.
Lesdre, 523.
Lesné (E.), 96, 128.
Lespieau (R.), 253, 487.
Lestocquoy, 522.
Lestoquart (F.), 95.
Le Thomas (Auguste), 558.
Letort, 720.
Levaditi (C.), 96, 255, 380, 384, 415, 416, 447, 522, 523, 526, 590, 656, 687.
Levaditi (J.), 416, 526, 590.
Levaillant (R.), 558, 588.
Levi-Civita (Tullio), 187.
Levina (Mlle), 591.
Lévy (André), 253.
Lévy (Georges), 31, 655.
Lévy (Gilbert), 381.
Lévy (Mlle J.), 287, 352, 380, 592, 622.
Lévy (Max), 656.
Lévy (Paul), 254, 522.
Lévy (Pierre), 254, 522.
Lewin (J.), 288.
Lewis (L.), 652.
Lewy (Hans), 487.
L'Hermite (Robert), 64, 350.
Liandrat (G.), 379.
Liaute (R.), 319.
Libensky, 128.
Libermann (D.), 31, 95, 159, 224, 318, 380, 720.
Lichine, 557.
Liénard (A.), 485.
Lignières (J.), 95, 159, 319, 522, 528.
Ligor Bey, 254.
Limb (Claudius), 587.
Lindenbaum (Adolphe), 412.
Lingood (F.-L.), 320.
Link (F.), 126, 159.
Linsbauer (K.), 286.
Lipschutz (Alexandre), 95, 288, 352, 525.
Lisbonne (M.), 412.
Livingood (J.-J.), 444.
Lock (G.), 286.
Locuty (P.), 379.
Lœper (Maurice), 96, 256, 285, 380, 522, 622.
Loir (Dr A.), 31, 95, 96, 128, 380, 688.
Loiseau (G.), 256.
Loiseleur (J.), 526, 624.
Lombard (J.), 254.
Lombardi, 287.
Lombart (Victor), 486.
Longchambon (H.), 127.
Longchambon (L.), 127.
Lominski (Iwo), 624.
Longinus Navas (R.-P.), 287.
Lordat (G.), 408.
Loureiro (J.-A. de), 591.
Loury (Maurice), 379.
Lowet (E.-O.), 587, 655.
Lu, 254, 255.
Lucas (René), 95, 317, 384, 413.
Ludford (R.-J.), 320.
Ludwik (P.), 381.
Lugeon (Jean), 31.
Lugeon (Maurice), 251.
Luigioni, 287.
Lumière (Auguste), **86** à **88**, 95, 285, 319, 351, 376, 557, 687.
Luntz (Michel), 318, 349, 412.
Lwoff (André), 590.
Lyot (Bernard), 64.

M

Mac Adams (W.-H.), 652.
Macaigne (Mlle R.), 486.
Macheboeuf (M.-A.), 127, 224, 350, 412, 656.
Machiels (André), 126, 720.
Madsen, 351.
Magat (Michel), 486, 557.
Magnan (A.), 62, 119, 349, 350, 379, 413, 485.
Magnan (Claude), 379, 413.
Magnan (Mlle C.), 318, 485.
Magny (A.-V.), 222.
Mahdihassan (S.), 254.
Maige (A.), 253.
Maignon (F.), 32, 624.
Main (W.), 653.
Maire (René), 379, 412.
Maître (A.), 586.
Majorana (A.), 126, 253.
Malençon (Georges), 379, 412.
Mallemann (R. de), 224.
Malméjac (J.), 384, 414, 590.
Mangenot (G.), 189, 448.
Mangrane (D.), 444.
Manin (Mlle), 687.
Manin (Y.), 447.
Mano (G.), 487, 557.
Manoussakis (E.), 160.
Marchal (J.-G.), 486.
Marchaud (A.), 317.
Marchoux, 96.
Marcelet (Henri), 487.
Marcelin (P.), 408.
Marcotte (Edmond), **73** à **85**, 410, **663** à **680**.
Marcou (I.), 96.
Maréchal (Paul), 486.
Marette (Jacques), 248.
Margoulis (W.), 487.
Mariani (Jean), 318.
Marin (A.), 255, 318.
Marinesco (G.), 351, 525.
Marinesco (Neda), 253, 318.
Marinowski (Z.), 352.
Markianos (J.), 414.
Markoff (André), 588.
Maroger (Jacques), 655.
Marotel, 95.
Marques (Mme Branca Edmée), 379.
Marquis, 524.
Mars (G.), 124.
Martel, 128.
Martens (P.), 31, 655.
Martial (Dr René), **276** à **280**.
Martin (E.), 687.
Martin (Louis), 96.
Martin (L.-A.), 588.
Martinet (Jh.), 248, **261** à **264**.
Marynowsky, 287.
Mascart (Jean), **545** à **552**.
Masche (M.), 253.
Massary (E. de), 31.
Massias, 588.
Masson (Pierre), 128.
Mathias (E.), 254.
Mathieu (J.-P.), 64, 350, 487.
Mathieu-Lévy (Mme L.-S.), 379.
Mathis (C.), 557.
Matignon (C.), 127, 224, 254, 349, 379, 412.
Matisse (Georges), **108** à **114**.
Mattioli (G.-D.), 379, 485.
Matzner (Mlle El.), 656.
Maucha (Dr Rezsö), 29.
Mauclaire, 524.
Maume (Louis), 350, 412, 487.
Maurain (Ch.), 64, 160, 255, 318, 350, 655.
Mauriac (Pierre), 96.
May (Etienne), 525.
May (Raoul M.), 254, 686.
Mayer (Prof.), 31.
Mayerreich (Mme Nélicia), 317, 379, 526.
Mayo (W.), 351.
Mayr (K.), 381.
Mazé (J.), 447.
Mazé (P.), 384, 447.
Mazotti (A.), 287.
Mazur (S.), 224.
Médard (L.), 587, 686.
Meillière, 32, 96, 128, 256.
Mellor (J.-W.), 248.
Memery (Henri), 317.
Menchikoff (Nicolas), 349, 350.
Mendes (M.), 318.
Mendes Da Costa (Mlle R.), 485.
Mengeaux (A.), 377.
Mengaud (Louis), 95.
Menier (Gaston), 349, 380.
Mentor Bouniatian, 621.
Mentré (Paul), 349.
Mercati (A.), 287.
Mercier (F.), 95, 127, 720.
Mercier (Jean), 445.
Mercier (Léon), **135** à **138**, 255, 590.
Mercier (L.-J.), 95, 720.
Mercier (R.), 159.
Merklen (L.), 255, 256, 384, 527.
Merriam (J.-C.), 446.
Mesmy (René), 584.
Mesnil, 285.
Mesrobeanu, 525.
Métadier (Jacques), 487.
Métalnikov (S.), 528.
Métalnikov fils (S.), 526, 528.
Meunier (A.), 487.
Meunier (François), 159.
Meyer (André), 350.
Meyer (J.), 256, 523.
Meyer (Maxence), 254.
Meyer-Heine (André), 525.
Meyerhof (Otto), 29.
Mezger (J.-G.), 96, 255, 447.
Mezincesco (P.), 160, 254.
Michal (A.-D.), 655.
Michaux (Mlle A.), 379, 686.
Michel (Ch.), 26, 96.
Michel (F.), 376.
Michel-Durand (E.), 127.
Michlin (S.), 588.
Michnevitch (O.-D.), 720.
Miège (Em.), 95, 488.
Migeotte (M.), 686.
Mihul (C.), 31, 64.
Mihul (Mme Irène), 255, 379, 485.
Milian, 522.
Miller (O.), 558.
Millot (J.), 224, 686.
Miller (O.), 558.
Miloutine Djourichith, 623.
Minetti (Silvio), 557, 587.
Mineur (Henri), 126, 351.
Minni C.), 622.
Minnibeck (H.), 559.
Mirallié (Prof.), 31.
Mirguet (J.), 349, 587.
Miron Nicolesco, 485.
Mistardis (G.), 485.
Mokrzycki (André), 686.
Molinéry, 688.
Moller (Max), 684.
Molliard (Marin), 126.
Molliex (P.), 584.
Monaelesser, 319.
Mondain-Monval (P.), 350.
Monier Jr. (J.-A.), 379.
Moniz (Egas), 285, 523.
Monnier (Alfred), 413.
Monod (Jacques), 159.
Monod-Herzen (Gabriel), 254, 350.
Montagne (P.), 318.
Montagnes (Mlle M.), 350.
Montandon (G.), 719.
Montel (Paul), 126.
Montessus de Ballore (R. de), 89, **105** à **108**, 118, 258, 315, 482, 519, 619.
Monzie (de), 32.

Moore (R.-L.), 519.
Morand (Max), 95, 587.
Morel (Dr), 524.
Morel (Mlle R.), 526.
Moret (L.), 126, 318, 349, 350.
Morquer (R.), **423** à **442**.
Morquio (Luis), 31.
Morquio (M.), 256.
Mosinger (M.), 448.
Mougeot (A.), 256, 285, 380, 523, 524, 557.
Mounajed (T.), 487, 557.
Moure, 522.
Moureu (Henry), 349, 412.
Mourier (L.), 32.
Mourier-Malouf (George), 655.
Mouriquand (G.), 256, 488, 522, 687.
Mourot (Mlle Gilberte), 127, 254.
Mousseron (Max), 317, 412, 413, 486.
Mouton (Marcel), 413.
Mrazek (St.), 64.
Muller, 349.
Muller (Henri), 350, 557.
Muller (J.-A.), 160.
Muraour (H.), 253, 254, **567** à **571**, 655.
Muschelisvili (M.), 486.
Musset (R.), **265** à **269**.
Mussio-Fournier, 687.
Mutermilch (S.), 591, 592.
Myard (F.-E.), 318, 349, 412, 485.
Myrberg (P.-J.), 655.

N

Nachtergal (A.), 91.
Naherniac (A.), 126, 686.
Nardi (Raymond), 590.
Nattan-Larrier (L.), 128, 447, 525, 590, 592, 623.
Naumann (Dr Einar), 62.
Navarro-Neumann, 287.
Nazarow (J.-N.), 350.
Nedler (Mlle D.), 5.
Néel (L.), **169** à **177**.
Nègre (L.), 415, 525.
Nélis (P.), 448, 528, 624.
Neltner (Louis), 488.
Nepveux (Fl.), 96, 522, 528.
Nessi, 61, 555.
Netter (Roger), 31, 95, 96, 128, 380, 415.
Neveu, 96.
Neviani (A.), 287.
Nevot, 524.
Nicloux (Maurice), 317.
Nicolau, 447, 622.
Nicolle (Charles), 159, 317.
Niederdorfer (E.), 285.
Niemytzki (V.), 318.
Nikitine (S.), 720.
Nikliborg (W.), 686.
Nillus (P.), 374.
Ninni (C.), 592.
Ninnis (C.), 288, 415, 418.
Nissolle (L.), 61, 555.
Nitzberg (G.), 159.
Nobécourt, 319.
Nodon (Albert), 720.
Nouel (S.), 253.
Noury (M.), 380, 587, 687.
Nouvel (C.), 32.
Nouvel (Henri), 413.
Nouvel (Mme Louise), 318.
Nowakoski (A.), 255.
Noyer (B.), 525, 623.
Ny-Tsi-Ze, 224.
Ny-Ze, 318.

O

Obaton (F.), 31.
Obré (Albert), 415.
Obrechkoff (Nikola), 31, 317.
Ocagne (M. d'), **7** à **9**, **297** à **299**, 627.
Oelsnitz (d'), 285, 524.
Offner (J.), 378.
Okada (Yonosuke), 318.
Olivier (H.), 27.
Orcel (J.), 655.
Orlicz (W.), 224.
Osborn (Henry Fairfield), 485, **495** à **505**.
Osnovikoff (B.), 352.
Ostenc (Emile), 159.
Oulianoff (N.), 350.
Ozorio de Almeida (M.), 591.

P

Pacaud (André), 319, 488.
Pacu (M.), 352.
Paget, 523.
Pailloux (H.), 412.
Paine (S.-G.), 320.
Palazzo, 287.
Palazzoli, 524.
Palfray (L.), 127, 317, 412.
Palud (Hervé), 125.
Panay (T.-N.), 126.
Panayotatou (Mme Angélique), 588.
Panca Eftimiu (Mlle), 319.
Paounoff (J.), 720.
Paounoff (P.), 539.
Papanargyrou (N.) 417.
Papaounoff, 255.
Papayanno, 64.
Papcovitch (P.), 31.
Paphazy (E. von), 559.
Parat (M.), 448, 486, 591.
Parenzan (P.), 287.
Paris (R.), 253, 380.
Pariselle (H.), 224, 318, 483.
Pariset (Mlle Gertrude), 655.
Parks, 282.
Parodi (H.), 487.
Parrod (Jacques), 95.
Parrot (L.), 95.
Pascal (Paul), 318, 483, 554.
Pasquini (S.-C.), 287.
Pasteur (F.), 317.
Patat (F.), 559.
Patte (Etienne), 486.
Pauchet (Victor), 285, 319.
Paul (R.), 126, **233** à **238**, 380.
Paulian, 522.
Pautrat (Jean), 720.
Paviot (J.), 255.
Pavlovitch (St.), 488.
Pécheux (H.), **329** à **336**.
Peczalski (Thadée), 557.
Pellissier, 381.
Pelosi (L.), 287.
Pelz (S.), 559.
Peng-Chung-Ming, 413, 488.
Perakis (Nicolas), 317.
Perard (A.), 349, 379.
Perez (Charles), 64, 127, 557, 622, 623.
Pernot (Mlle M.), 379.
Perret (A.), 95, 159, 655.
Perrin (Francis), 31.
Perrin (Jean), 588, 682.
Perrin (René), 379.
Perrot (Em.), 96.
Perrot (R.), 159, 655.
Peschès (I.), 688.
Petit (Gabriel), 256, 558.
Petitpas (Mlle), 558.
Petitpas (G.), 487.
Petter (Mlle H.-F.-M.), 160, 487.
Petterson (Otto), 253.
Pettersson (H.), 382.
Pettit (A.), 525.
Petzetakis, 415.
Peytral (Mlle Eglantine), 160.
Pfeiffer (G.), 318, 382, 559.
Pheloukis, 523.
Philby (H.-St.-J.-B.), 378.
Pioux (L.), 319, 558.
Piazzolla-Beloch (Mlle Margherita), 350.
Picard (Emile), 531, 658.
Picard (H.), 412.
Picard (M.), 318.
Pichot (M.), 558.
Picon (M.), 64, 126, 486, 488.
Piettre (Maurice), 160, 381, 558.
Pigeire, 96.
Pina de Rubies (S.), 487.
Pineau (G.), 189, 392, 408, 554, 585, 621, 684.
Pinguet (Mlle A.), 224.
Placinteanu (Jean-J.), 412, 587.
Plantefol (Mme Andrée), 351.
Plantefol (L.), 189, 351.
Plantureux (R.), 623.
Plotz (Harry), 412, 448, 587, 592.
Pofnaru Caplesco (C.), 319.
Poggi (L.), 287.
Poidebart, 379.
Poirée (J.), 618.
Polack, 686.
Policard (A.), 558, 655.
Polonowski (Michel), 128, 350.
Pomey (J.-B.), 518.
Pomey (Léon), 412, 720.
Poncin (Henri), 317.
Pons (J.), 378.
Ponthier (G.), 413.
Ponthus (P.), 255, 351.
Pontrjagin (L.), 350.
Popesco (C.-T.), 380.
Popovici (C.), 159, 487.
Popper (H.), 383.
Popper (K.), 558.
Porak (René), 30, 69, 91, 125, **475** à **481**.
Porcher (Y.), 384.
Portevin (Albert), 91, 255, 379, 380, 413, 486.
Porzecanski, 687.
Posejpal (V.), 253, 413.
Possel (René de), 558, 720.
Posternak (Théodore), 558.
Potin (L.), 25, 27, 62, 90, 94, 118, 119, 120, 123, 124, 153, 155, 157, 158, 189, 191, 281, 314, 316, 346, 347, 374, 375, 407, 411, 521, 584, 618, 650, 684, 685, 718.
Potot (Isabela), 592.
Potron, 31.
Potter (de), 524.
Pouchet, 255.
Pougin, 128.
Poute (M.), 192.
Prat (J.), 487.
Prenant (M.), 284.
Prettre (Marcel), 485, 558.
Prévost (Ch.), 95, 350, 650.
Prévot (A.), 650.
Prévot (E.), 317.
Prieur (René), 412.
Privault, 318, 488.
Procopiu (St.), 486.
Prost (Eug.), 124.
Prot, 487.
Prunier (F.), 349, 487.
Przeborski (A.), 557.
Przibram (H.), 560.
Pupier (Mme André), 412.
Pupier (André), 412.
Pycha (Z.), 287.

Q

Quarleri (A.), 287.
Quelet (Raymond), 380.
Quendiac (Maurice), 720.
Quenisset (F.), 587, 686.
Quetel (R.), 350, 413.
Quillet (M.), 127.
Quinquaud (Alfred), 288.
Quintin (Mlle), 254, 317.

R

Rabaté (J.), 318, 412.
Rabaud (Etienne), 408, 414.
Rabouchinsky (D.), 558.
Rachevski (P.), 557.
Racine, 379, 557.
Radais, 96, 255, 381.
Radda (Mlle M.), 286.

Radulesco (G.), 412. 558.
Raffy (Mlle Anne), 253.
Raineau (André), 588.
Rajzmann (Mlle Anna), 655.
Ramart-Lucas (Mme), 31, 64, 224, 412, 485.
Rambaud (R.), 254, 655.
Ramon (G.), 415, 416, 448, 526, 527, 528, 624.
Rangier (Maurice), 380.
Ranque (G.), 588.
Ranson (Gilbert), 486.
Ranzi, 287.
Rapkine (Louis), 526, 592.
Rapoport (S.), 559.
Rat (R.), 487.
Ratelade (Jean), 255.
Rathery (F.), 96, 256, 351, 380, 526, 590, 591, 622.
Ratib (A.), 587.
Rauscher (H.), 656.
Ravaut (Paul), 96, 414, 416, 526, 590, 687.
Ravigneaux (Pol), 224.
Raybaud (Laurent), 317.
Raymond (J.), 253, 720.
Raymond-Hamet, 127, 224, 319, 415, 447, 448, 622.
Reboul (G.), 486.
Reboul (Jean), 413.
Rechid (Mme), 318, 350.
Recoura (A.), 485.
Reenstierna (J.), 655.
Regaud (C.), 587, 686.
Regelsperger (Gustave), 6, 296, 346, 422, 454, 695.
Régnier (R.), 624.
Reich (W.-S.), 64, 413, 557.
Remlinger (P.), 128, 592.
Rémy (P.), 3, 29, 63.
Rémy-Genneté (Paul), 393 à 399.
Renaud Paulian, 591.
Renault (Jules), 96.
Rencker (Edouard), 720.
Rendu (Ambroise), 32.
Repelin (J.), 159.
Retel (R.), 413.
Rey Pastor (J.), 686.
Rezat Bey, 254.
Riabouchinsky (D.), 64, 720.
Ribaud (G.), 255, 318, **512** à **517.**
Ribéreau-Gayon (J.), 413, 557.
Ribollet (Dr), 96.
Richard (A.), 288, 381.
Richard (Jules), 126.
Richard (J.-P.), 520.
Richet (Charles), 31, 128, 349.
Rietschel (H.), 92.
Rigotard (Marcel), 93, 325.
Rinck (E.), 487.
Risseghem (Mlle H. van), 319.
Risser (R.), 158, 617.
Rist (Dr E.), 96, 319, 380.
Ritt (J.-F.), 519.
Rivault (R.), 557.
Rivera (S.-C.), 287.
Rivière (A.), 31.
Robert (F.), 313.
Robin (Maxime), 122.
Rocard (Y.), 25, 31, 64, 159, 487.
Roch, 524, 687.
Rochaix (A.), 95.
Roche (Mme Andrée), 557, 558.
Roche (Jean), 127, 317, 686.
Roche (Mme J.), 127.
Roger (Dr), 319.
Roger (Maurice), 412.
Rolet (Antonin), **55** à **60.**
Rollet (A.-R.), 413, 587.
Roman (F.), 224.
Romanowski (M.), 379.
Rompe (Robert), 682.
Rona (E.), 382.
Roncali (G.), 287.
Rose (M.), 446, 686.
Rosenblatt (Alfred), 254, 317, 720.
Rosenblum (S.), 62, 412, 413.
Rosenthal (Pierre), 557.
Rossi, 160.
Rostand (Jean), 121.
Rotbart (Marcu), 412, 486.
Rothé (J.-P.), 720.
Rouard (P.), 253, 413.
Roubaud (E.), 350.
Rouch (J.), **143** à **152**, 222, **270** à **275**, 328, **572** à **583**.
Rouche, 126.
Roule (L.), 377.
Roulleau (Jean), 485.
Rousseau, 584.
Rousseau (E.), 527.
Rousseau (Mlle G.), 350.
Roussel (G.), 720.
Rousset (A.), 720.
Roussy (G.), 256, 448.
Rouvière, 687.
Roux, 96.
Rouyer (E.), 349, 350, 487.
Roy (Mlle Madeleine), 349, 380, 558.
Royer (L.), 160, 254, 255.
Rubinstein (M.), 127, 448, 528.
Ruellan (Francis), 95, 486.
Rumeau (G.), 253.
Rumpf (P.), 558, 655.
Russo (P.), 95.
Rutgers (J.-J.), 64.
Ruyer (Adrien), 31, 317.

S

Sabah (Hosni), 256.
Sabetay (Sébastien), 127, 317, 412, 587.
Sabot (R.-C.), 412.
Sabrazès, 523.
Sachs (Mlle Denyse), 592.
Sackmann (L.), 31, 720.
Sacorrafos (M.), 351.
Sacnz (A.), 32, 288, 447, 557, 687.
Sagui (Cl.), 380.
Saidman (Jean), 412.
Saillard (Em.), 379, 487.
Sainte-Laguë (A.), 154, 350, 413, 485.
Saint-Golab, 224, 349.
Saintillan, 350.
Salamon (Mlle E.), 591, 592.
Salcewicz (J.), 486.
Salem (Raphaël), 485, 486, 487, 720.
Saltykow (N.), 720.
Samuiacas (Dinca), 253.
Sanarelli (O.), 415.
Sandor (G.), 656.
Sandulesco (G.), 64, 224.
Sanfourche (A.), 319.
Sannie (Ch.), 224, 351.
Santenoise (D.), 255, 256, 288, 384, 527.
Santeuil (C. de), 250.
Santon (L.), 254.
Sartory (A.), 523.
Sartory (R.), 256, 523.
Satti (Samiel), 256.
Sauleau (P.), 557.
Saunier (R.), 379, 487.
Saurin (Ed.), 488.
Sauve (Antonio), 287.
Savard (J.), 558.
Savare (Jean), 413.
Savel (P.), 412.
Savornin (A.), 95.
Sayé (Luis), 523.
Schaefer (Clément), 155.
Schaeffer (Georges), 720.
Schaffer (J.), 382.
Schauder (J.), 224, 487.
Scherer (M.), 64, 127.
Schimmer (Freda), 320.
Schintlmeister (J.), 286, 382.
Schlag (A.), 585.
Schmid (L.), 559.
Schneegans (D.), 127, 159, 349, 557, 587.
Schœn (Mlle J.), 488, 523.
Schœn (Mlle R.), 96, 255, 414, 416, 526, 590, 656.
Schokalsky (J.), 64.
Schreier (J.), 655, 686.
Schreiner (H.), 286.
Schrödinger (E.), 520.
Schumacher (W.), 720.
Schubert (J.), 286.
Schuster (G.), 655.
Schwaiger (A.), 619.
Schwarz (Paul), 318, 349, 412.
Schwegler (Mlle R.), 412.
Schwob (Marcel), 317, 379, 588.
Sciclounoff, 687.
Sconzo (Pascale), 287.
Scriban, 522.
Sebileau, 285, 319.
Sédallian (P.), 95.
Seltzer (P.), 413.
Semichon (Lucien), 488.
Senderens (Jean-Baptiste), 349.
Seon (M.), 127, 224, 254.
Sergent (André), 655.
Sergent (Edm.), 95.
Sergent (Emile), 96, 255, 522, 524, 687.
Serrero, 381.
Serruys (Max), 126, 127, 349, 557.
Servigne, 159.
Sesmat (A.), 350.
Sève (P.), 588.
Severi (Francesco), 159.
Sevin (Emile), 485, 487, 686.
Sevins (Emile), 349, 379.
Shell (C.), 349.
Shelton (Rita), 523.
Sherrington (Sir Charles, P.), 256.
Siadbey (V.-G.), 126.
Sicard, 381.
Sieur, 96.
Sigwalt (René), 126.
Siksna (R.), 486, 487.
Silberman, 381.
Silberstein (L.), 127, 557, 720.
Silveira (A. da), 557, 720.
Silvestri (A.), 287.
Silvio Minetti (W.), 588.
Simionesco, 254.
Simmonet (H.), 127.
Simonet (Marc), 319.
Sire (Jules), 557.
Slebodzinski (W.), 254.
Smith, 374.
Smolinski (J.), 485.
Soboleff (S.), 224.
Sola (Comas), 159.
Soleillet (Paul), 486, 487, 557.
Solignac (M.), 224.
Solomon (J.), 317, 558, 655.
Soltan (A.), 588, 720.
Sommelet (Marcel), 557.
Sontag (Mlle Denise), 127, 317, 488.
Sorel (Robert), 255.
Sorin (Pierre), 254.
Sosa (Antonio), 485.
Soula, 127, 288, 349.
Soulie (J.), 317.
Soulier (Alfred), 64.
Soupault, 588.
Souques, 687.
Spencer (L.-J.), 255.
Splinder (H.), 126, 686.
Ssu-Pin Liau, 379.
Stahel (E.), 413.
Staheli (A.), 656.
Stampa (A.), 318.
Stéfanopoulo (Dr G.-J.), 128, 525.
Stein, 287.
Steinach (E.), 656.
Steinard (E.), 656.
Stendel (Nils), 485.
Stenquist (David), 159.
Stepanoff (W.), 350.
Stiel (Dr Ing. Wilhelm), 124.
Stiles (W.-S.), 320.
Stock (Ch.), 446.
Stockmair (W.), 286.
Stoilow (S.), 159.
Stormer (Carl), 485.
Stoyko (N.), 379, 413.
Stozek (W.), 686.

Strohl (A.), 414.
Stylianopoulos (M.), 447, 623.
Suarin (Ed.), 720.
Sue (Pierre), 349, 485.
Sujkowski (Zb.), 255.
Sutra (R.), 95, 126, 413.
Swietoslawski (W.), 413, 486.
Swigel, 558.
Swings (P.), 686.
Swyngedauw, 224.
Sze (S.-Y.), 31.
Szepsenwol (J.), 415, 527.
Szmuszkowiczowna (Mlle H.), 686.
Szpilrajn, 412.

T

Taguet (Charles) 318, 319, 527.
Takvorian (S.), 318.
Tanon, 96.
Tarde (Maurice), 221.
Tassowatz, 380.
Tauzin, 413, 720.
Tchakaloff (L.), 587.
Tchakirian (A.), 349.
Tchang Té-Lou, 224, 253, 587.
Teissié-Solier (M.), 126.
Teissier (Georges), 528.
Termier (H.), 486.
Terrien (Prof. Félix), 256.
Terroine (Emile-F.), 127, 160, 254, 555, 655.
Tertsch (H.), 286.
Theijer, 95.
Thellier (E.), 557.
Thellier (Mme O.), 413.
Thenard, 557, 558.
Thibaud (Jean), 558, 720.
Thil (André), 683.
Thiry (R.), 31.
Thomas (J.-André), 318, 558.
Thomas (Pierre), 413, 558.
Thomas (P.-E.), 126, 318, 379.
Thomson (G.-P.), 482.
Thomson (Sir J.-J.), 482.
Thoral (Marcel), 159, 318.
Thoulet (J.), 95.
Thrupp (T.-C.), 320.
Tiffeneau, 126, 256, 380.
Tilho, 720.
Timbal (G.), 448.
Timon-David (J.), 64, 486.
Tinel (J.), 447.
Tirelli (M.), 287.
Titeica (R.), 253.
Tongas (Philippe), 125.
Toporescu (E.), 720.
Tournade (A.), 384, 414, 590.
Toussaint (Albert), 317.
Trabaud, 381.
Trabault (Dr J.), 256.
Traissac, 96.
Tramontano, 288.
Travers (A.), 254, 255, 485, 557.
Traynard, 617.
Trefouel (Mme J.), 350.
Trehin (R.), 126, 352.
Tremblot (B.), 350.
Trillat (J.-J.), 318, 350, 380, 688.
Trimbach (H.), 655.
Tripier (Henri), **458** à **474**.
Trivedi, 31.
Trofilato, 287.
Trombe (Félix), 255.
Trombe (M.), 487.
Trombe (Mme), 558.
Troussaint, 351.
Trouvelot (B.), 557, 558.
Troyer-Rozat, 256.
Truchet (R.), 255, 413.
Truffaut (Georges), 656.
Truhaut (R.), 224.
Trunel (Pierre), 558.
Tschermak (E.), 286.
Tsortis (A.), 159, 319.
Tuot (Marcel), 350.
Tupa, 381, 412, 525.
Turchini (S.), 127.
Turnbull (H.-W.) et Aitken (A.-C.), 61.
Turpim (R.), 487.
Tuwin (L.), 319, 380, 487.
Tuzet (Mlle Odette), 288, 587, 592.
Tychonoff (A.), 350.
Tzitzeica (G.), 686.

U

Udowenko (W.-W.), 587.
Ulam (S.), 655, 686.
Ungar (G.), 414, 447.
Urbain (Ach.), 414, 591.
Urbain (Pierre), 349.
Urion (E.), 488.
Usakiewicz (J.), 486.
Uyterhoeven (W.), 413.

V

Vaclav Bubenik, 64.
Vaisman (A.), 414, 416, 447, 523, 526, 656, 687.
Valcovici (V.), 655.
Valensi (Gabriel), 254.
Valensi (Jacques), 159, 413, 587, 588, 655.
Valette, 687.
Valier (Mme P.), 587.
Valiron (G.), 317, 412.
Valla (Mlle Simone), 160, 254.
Valladares (M.), 318, 488.
Vallaux (Camille), 93, 654.
Vallet (P.), 95.
Valtis (J.), 319, 352, 415, 523, 623, 687.
Vandel (A.), **337** à **339**.
Van Deinse (F.), 352, 415, 523, 623, 687.
Vandendries (René), 255.
Van Der Lyn, 587.
Vandestrate (Max), 352, 416.
Van Ecke (P.), 518.
Vannier (Dr Léon), **300** à **306**.
Vaquez, 95, 256.
Varigny (Henry de), 98, **115** à **117**, 196, 358, 490, 494, 532.
Varitchak (Bodgan), 413.
Vasilesco (Florin), 318, 379.
Vassy (E.), 486.
Vavon (G.), 413.
Veil (Mlle Suzanne), 31, 159, 160, 224, 412, 488, 655, 720.
Vellinger (E.), 31, 64, 412, 558.
Velluz (L.), 485, 486, 557, 558, 592.
Velu, 285, 524.
Vennin (L.), 30.
Verain, 688.
Verburg (C.), 413.
Verhaeghe (J.), 318.
Verne (J.), 351, 415.
Vernier, 527.
Vernières (Paulette), 619.
Vernotte (Pierre), 126, 255, 320, 379.
Verrier (Mlle M.-L.), 127, 255, 380, 414, 528.
Verschaffelt (J.-E.), 655.
Vial, 655.
Vialard (S.), 32.
Viaud (M.), 584.
Vidacovitch (M.), 255, 256, 288, 384, 527.
Vieille-Fosse (Roger), 488.
Vieles (Pierre), 487.
Vierthaler (R.), 286.
Vignaux (Juan-Carlos), 31, 349, 655.
Vigne (Paul), 95, 285, 351.
Vignes (Henri), 656.
Vignon (P.), 487.
Villela (E.), 448, 587.
Villey (J.), 191.
Vilter (V.), 526, 623.
Vincensini (Paul), 127, 379.
Vincent (H.), 96, 528, 587, 591.
Viola (Tullio), 558.
Violle (H.), 655.
Violle (P.-L.), 96.
Vlès (F.), 655.
Volkringer (H.), 686.
Volmar, 558.
Volontat (R. de), 485.
Vladesco (A.), 127, 350.
Vles (F.), 159, 224, 319.
Volkonsky (Michel), 655.
Volkovisky (V.), 720.
Volmar, 253, 588.
Vranceau (G.), 485.

W

Wahl (Henri), 486.
Walker (H.), 652.
Walser, 380.
Walther, 96.
Wang Wen Tchung, 224.
Warren, 652.
Wataghin (Gleb.), 287.
Wavre (R.), 25, 126.
Weber (A.), 525.
Weill (J.), 256, 523.
Weill-Hallé, 687.
Weinberg (Dr M.), 128, 587.
Weinstein (A.), 253.
Wellard (Roger), 350.
Wenckebach (K.-F.), 287.
Wenli Yeh, 488.
Wetroff (Georges), 485.
Wetzel, 285.
Whitehead (A.-N.), 411.
Wiemann, 224, 487.
Wiersma (E.-C.), 486.
Wild, 380, 381.
Willheim (R.), 559.
Winn (C.-E.), 487.
Winogradsky, 557.
Winter (Jacques), 159, 255, 379, 686.
Wintrebert (Paul), 254, 485, 588.
Wisner, 381, 525.
Wisner (B.), 412.
Witt (A.), 61.
Wlk (T.), 560.
Wohl (Mlle), 224, 485.
Wojtusiak (R.-J.), 382.
Wolff, 380.
Wolff (Etienne), 253, 254.
Wolff (Julius), 64, 318, 486, 487.
Wolff (R.), 159, 350.
Wollman (Mme E.), 350.
Woog (Paul), 126.
Worms (Mme), 254.
Woronetz (Constantin), 224.
Wulf (Theodor), 520.
Wunschendorff (H.) 587.
Wurmser (René), 317, 526, 591.
Wuyts (Henri), 413.
Wyss-Chodat (Fernand), 588.

Y

Yanpaquis (N.), 317.
Yen-Ki-Heng, 159.
Young (J.-Z.), 320.
Younovitch (Mme Rina), 623.

Z

Zanthakis (Jean), 413.
Zawisch-Ossenitz (C.), 383.
Zerling (M.-R.), 414.
Zimmern, 96.
Zittel (Karl A. von), 318.
Zivy (L.), 282, 483.
Zlotowski (J.), 486.
Zmaczynski (A.), 486.
Zoeller (Ch.), 416.
Zottner, 524.
Zouckermann (R.), 412.
Zunz, 96.

ERRATUM

A la fin du 31 décembre, la dernière page a été numérotée par erreur 686 au lieu de 720. Les indications de la Table des matières relatives à cette page figurent avec sa numérotation exacte (720).

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'IMPRIMERIE ET D'ÉDITION
1, RUE DE LA BERTAUCHE, SENS. — 2-34.